



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

Influencia de la aplicación de herramientas Lean Manufacturing en la
productividad de la distribuidora Regza S.R.L., Guadalupe, 2020

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Ingeniero Industrial

AUTOR:

Br. Urcia Espinoza, Juan Max. (ORCID: 0000-0003-4436-8918)

ASESOR:

Mg. Cruz Salinas, Luis Edgardo. (ORCID: 0000-0002-3856-3146)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Gestión Empresarial y Productiva

Chepén - Perú

2020

Dedicatoria

A Dios nuestro padre celestial en quién ciegamente confío y al cuál pido me cuide y bendiga.

A mi abuelita “MamáAmanda” y a mi abuelito “PapáChocho” a los cuales mirando al cielo dedico este logro, siempre me dieron valor y fuerzas para seguir adelante, siempre me impulsaron y confiaron en mí, me enseñaron a siempre esforzarme, por ser el mejor.

Esto es por Ustedes, ¡LOS AMO!

Y por último a mi familia la cuál siempre está apoyándome y alentándome, gracias por eso y más, recuerden que este logro no es solo mío sino nuestro, “LA FAMILIA ES UN PUÑO, ENTRE MÁS JUNTOS MÁS FUERTES SOMOS”.

Agradecimiento

En primer lugar, agradezco a Dios por regalarme la vida y a su pedirle que me siga guiando y apoyando ya que sin él nada hubiera sido posible.

Agradezco enormemente a mi familia y en especial a mis padres por depositar su confianza e impulsarme a seguir siempre adelante, recordando siempre un lema que me repetían de niño “El esfuerzo y la perseverancia son las claves del éxito”

Agradezco a mis compañeros, los cuáles siempre estuvieron de manera constante en esta etapa académica, saben bien cuanto los aprecio.

Gracias a los docentes con los que pude compartir experiencias, anécdotas, información, pero sobre todo una gran amistad, Ing. Marlon Lozada, Ing. Cruz Salinas, Ing. Ocaña e Ing. Sandoval; mil gracias.

Índice de Contenidos

Carátula	i
Dedicatoria	ii
Agradecimiento	iii
Índice de contenidos	iv
Índice de tablas	vii
Índice de figuras	x
Resumen	xi
Abstract	xii
I. INTRODUCCIÓN	1
II. MARCO TEÓRICO	6
III.METODOLOGÍA	15
3.1. Tipo y diseño de investigación	15
3.1.1. Tipo de Investigación	15
3.1.2. Diseño de Investigación	15
3.2. Variables y Operacionalización	16
3.2.1. Definición Conceptual	16
3.2.2. Definición Operacional	16
3.2.3. Indicadores	17
3.2.4. Escala de Medición	18
3.3. Población, muestra, muestreo	18
3.3.1. Población	18
3.3.2. Muestreo	18
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos	19
3.4.1. Validez	20
3.4.2. Confiabilidad	21
3.5. Procedimientos	21
3.6. Método de análisis de datos	21
3.7. Aspectos éticos	22
IV. RESULTADOS	24
4.1. La empresa	24
4.1.1. Reseña Histórica de la Distribuidora Regza S.R.L.	24
4.1.2. Datos Generales de la Distribuidora Regza S.R.L.	24

4.1.3. Visión	25
4.1.4. Misión	25
4.1.5. Valores	26
4.1.6. Organigrama de la Distribuidora Regza S.R.L.	27
4.1.7. Descripción de los Procesos	28
4.1.8. Proveedores	29
4.1.9. Clientes	31
4.1.10. Clientes Externos	31
4.1.11. Clientes Internos	35
4.1.12. Ventas de la Distribuidora Regza S.R.L.	36
4.1.13. Diagramas de Operaciones	40
4.2. Situación Actual de la Empresa	42
4.2.1. Resultado del Análisis de Procesos	42
4.2.1.1. Resultados del Análisis de Procesos	42
4.2.2. Análisis Directo de la Distribuidora Regza S.R.L.	43
4.2.3. Medición de la Productividad	46
4.2.3.1. Medición de la Productividad Inicial de la Mano de Obra	47
4.2.3.2. Medición de la Productividad Inicial de la Flota Vehicular	50
4.2.3.3. Productividad Total	52
4.3. Implementación de las Herramientas Lean Manufacturing en los procesos de la Distribuidora Regza S.R.L.	54
4.3.1. Implementación SMED y 5S	54
4.3.2. Implementación del TPM	73
4.3.3. Implementación de la Estandarización	87
4.3.4. Medición de la Productividad Final de la Distribuidora REGZA S.R.L.	93
4.3.4.1. Medición de la Productividad de la Mano de Obra	93
4.3.4.1.1. Medición de la Variación de la Productividad de M.O.	96
4.3.4.2. Medición de la Productividad Final de la Flota Vehicular.	98
4.3.4.2.1. Medición de la Variación de la Productividad de la Flora Vehicular	99
4.3.4.3. Medición de la Productividad Final	100

4.3.4.4. Medición de la Variación Porcentual de la Productividad.	101
4.4. Prueba T-Student	102
V. DISCUSIÓN	105
VI. CONCLUSIONES	109
VII. RECOMENDACIONES	111
REFERENCIAS	112
ANEXOS	119

Índice de Tablas

Tabla 1: Variables de la Investigación	16
Tabla 2: Procesos de la distribuidora REGZA S.R.L.	19
Tabla 3: Productos y codificación	29
Tabla 4: Categoría de los clientes de REGZA con respecto al porcentaje de ventas acumulado	33
Tabla 5: Porcentaje acumulado de clientes de la distribuidora REGZA S.R.L.	34
Tabla 6: Clientes Internos o Talento Humano de REGZA S.R.L.	36
Tabla 7: Data de ventas mediante SKU (cjs*unid).	37
Tabla 8: Comparación de la proyección del año 2019 con las ventas reales SKU del mismo año	38
Tabla 9: Comparación de la proyección del año 2020 en el primer trimestre con las ventas reales SKU del mismo año	39
Tabla 10: Matriz de Valoración de los Problemas encontrados en REGZA S.R.L.	45
Tabla 11: Principal Matriz de Pareto	45
Tabla 12: Productividad inicial de mano de obra – I	48
Tabla 13: Productividad inicial de mano de obra – II	48
Tabla 14: Productividad inicial de mano de obra – III	49
Tabla 15: Productividad inicial de mano de obra – IV	50
Tabla 16: Horas inactivas mensuales promedio de la flota vehicular de la distribuidora REGZA S.R.L.	51
Tabla 17: Productividad inicial de la flota vehicular – I	51
Tabla 18: Productividad inicial de la flota vehicular – II	52
Tabla 19: Balance de costos promedios mensual de la empresa REGZA S.R.L.	53
Tabla 20: Productividad Total inicial	54
Tabla 21: Tiempos de carga y descarga con respecto a la flota vehicula de la empresa REGZA S.R.L. pre implementación SMED	56
Tabla 22: Promedio de tiempos de las operaciones de carga y descarga pre implementación SMED	57

Tabla 23: Resultados del check list previa implementación 5S de la empresa REGZA S.R.L.	59
Tabla 24: Comité 5S de la empresa REGZA S.R.L.	60
Tabla 25: Resultados de la auditoría post implementación 5S	69
Tabla 26: Resumen de Resultados del Porcentaje de Cumplimiento de 5S	70
Tabla 27: Tiempos de carga y descarga con respecto a la flota vehicular de la empresa REGZA S.R.L. post implementación SMED	71
Tabla 28: Promedio de tiempos de las operaciones de carga y descarga post implementación SMED	72
Tabla 29: Resultados de la información recolectada – TPM	74
Tabla 30: Resultados del indicador OEE sobre la flota vehicular en la empresa REGZA S.R.L. pre implementación TPM	76
Tabla 31: Registro de la flota vehicular REGZA S.R.L.	78
Tabla 32: Actividades de mantenimiento de la empresa REGZA S.R.L.	83
Tabla 33: Total de Horas de para no programadas en noviembre 2019	84
Tabla 34: Total de Horas de para no programadas en diciembre 2019	85
Tabla 35: Total de Horas de para no programadas en enero 2020	85
Tabla 36: Resultados del indicador OEE sobre la flota vehicular en la empresa REGZA S.R.L. post implementación TPM	86
Tabla 37: Resumen de los Resultados OEE	87
Tabla 38: Medición de tiempos con la técnica de cronometraje acumulativo (minutos)	89
Tabla 39: Resultados de Westinghouse	90
Tabla 40: Resultados con respecto a los Suplementos de la OIT	91
Tabla 41: Resultados del cálculo del Tiempo Estándar	92
Tabla 42: Productividad final de mano de obra – I	94
Tabla 43: Productividad final de mano de obra – II	94

Tabla 44: Productividad final de mano de obra – III	95
Tabla 45: Productividad final de mano de obra – IV	95
Tabla 46: Variación de la Productividad del Proceso de Pre – venta I	96
Tabla 47: Variación de la Productividad del Proceso de Pre – venta II	97
Tabla 48: Variación de la Productividad del Proceso de Distribución I	97
Tabla 49: Variación de la Productividad del Proceso de Distribución II	98
Tabla 50: Productividad final de la flota vehicular – I	98
Tabla 51: Productividad final de la flota vehicular – II	99
Tabla 52: Variación de la Productividad de la Flota Vehicular I	100
Tabla 53: Variación de la Productividad de la Flota Vehicular II	100
Tabla 54: Productividad Total Final	101
Tabla 55: Variación Porcentual de la productividad total	101
Tabla 56: Resultados de Normalidad – Prueba Shapiro Wilk	103
Tabla 57: Determinación de la Normalidad	103
Tabla 58: Prueba de muestras relacionadas – Prueba T-student	104
Tabla 59: Decisión estadística frente a la evaluación T-student	104

Índice de Figuras

Figura 1: Ubicación de la distribuidora REGZA S.R.L.	25
Figura 2: Organigrama de la empresa REGZA S.R.L.	27
Figura 3: Proceso de pre – venta	28
Figura 4: Proceso de Distribución	29
Figura 5: Traslado de los productos hacia la distribuidora REGZA S.R.L.	31
Figura 6: Segmentación de los clientes con respecto a la categoría	35
Figura 7: DOP del proceso de PRE – VENTA	40
Figura 8: DOP del proceso de DISTRIBUCIÓN	41
Figura 9: Diagrama Ishikawa	44
Figura 10: Pareto del Diagnóstico de la empresa REGZA S.R.L.	46
Figura 11: Reunión con el equipo de distribución y jefes de áreas	55
Figura 12: Línea de tiempo previa implementación SMED	57
Figura 13: Replicación de la capacitación 5S realizada por el comité 5S – REGZA S.R.L. – I	61
Figura 14: Replicación de la capacitación 5S realizada por el comité 5S – REGZA S.R.L. – II	62
Figura 15: Diagrama de flujo SEIRI	63
Figura 16: Área de carga y descarga en completo orden, señalización delimitada, en proceso de ejecución SEITON	64
Figura 17: Oficina antes de la ejecución SEITON	65
Figura 18: Oficina después de la ejecución SEITON	65
Figura 19: Punto ecológico instalado en la empresa REGZA S.R.L.	66

Figura 20: Evidencia de cumplimiento de la campaña 5S – I	67
Figura 21: Evidencia de cumplimiento, campaña 5S – II	68
Figura 22: Línea de tiempo post implementación SMED	72
Figura 23: Diagrama de flujo del mantenimiento correctivo de la empresa REGZA S.R.L.	79
Figura 24: Diagrama de flujo del mantenimiento preventivo de la empresa REGZA S.R.L.	80
Figura 25: Diagrama de flujo de los requerimientos para el mantenimiento de la empresa REGZA S.R.L.	81
Figura 26: Cronómetro digital utilizado para la toma de tiempos	88
Figura 27: Elección de la prueba	102

Resumen

La investigación que es presentada, tuvo como objetivo principal el determinar la influencia al aplicar las herramientas Lean Manufacturing en la productividad de los procesos de distribución y preventa en la empresa Regza s.r.l., así mismo esta investigación tiene un enfoque cuantitativo y un diseño pre – experimental, de igual forma se empleó el método de análisis de datos descriptivo e inferencial.

Al aplicar las herramientas de Lean manufacturing SMED, 5S, TPM y Estandarización, estas fueron implementadas en la empresa para poder solucionar el problema que aquejaba a la empresa, como lo es la baja productividad. Es así que el autor logró un aumento de la productividad total de un 38%.

Llegando a la conclusión de que en efecto las herramientas lean manufacturing tienen un efecto significativo en la productividad.

Palabras clave: Productividad, SMED, 5S, TPM y Estandarización

ABSTRACT

The research that is presented, had as main objective to determine the influence when applying Lean Manufacturing tools in the productivity of the distribution and prevention processes in the company Regza srl, likewise this research has a quantitative focus and a pre-experimental design. In the same way, the descriptive and inferential study method was used.

By applying the Lean Manufacturing SMED, 5S, TPM and Standardization tools, these were implemented in the company in order to solve the problem that afflicted the company, such as low productivity. Thus, the author obtained an increase in total productivity of 38%.

Concluding that Lean Manufacturing tools do indeed have a significant effect on productivity.

Keywords: Productivity, SMED, 5S, TPM and Standardization

I. INTRODUCCIÓN

Hoy por hoy el nivel económico a nivel mundial está incrementándose, las empresas están en constante competitividad; por ello es que acuden a diversas estrategias que añaden un plus a sus servicios y/o productos que estas ofrecen, todo esto es conllevado mediante diversas cadenas de distribución, que tienen como fin optimizar e incrementar la productividad, ya que la demanda exigida por el mercado actual, es fluctuante y hace que se requiera estratificar diversas ventajas frente a sus competidores. Por lo que las grandes organizaciones ahora; están asociadas a las empresas distribuidoras, las cuales son responsables por el bienestar del producto confiado, sin embargo, dichas empresas están siendo víctimas de diversos problemas como tiempos de entrega, productos en stock, estado del despacho entre otros; lo que incurre en que la productividad correspondiente a estas empresas sea perjudicada en distintos puntos.

El Perú tiene empresas dedicadas a la distribución de diversos productos tanto de origen alimenticio, estético, tecnológico, limpieza, etc. han tenido un gran apogeo en los últimos años, creciendo de manera considerable tanto en cifras monetarias como en el número de estas empresas, generando así muchos puestos de trabajo, ayudando a la economía nacional, mostrando un crecimiento de 3.5% hasta la fecha según el Fondo Monetario Internacional (FMI), las alianzas estratégicas que se generan con grandes compañías son la clave el éxito de estas empresas, claro está que sin dejar de lado la responsabilidad vital que conlleva dicha alianza. Debido a la demanda del consumidor estas empresas de distribución se ven en la obligación de mejorar de manera continua y a su vez se incurre en un enfrentamiento con las dificultades que se manifiestan. La baja productividad del talento humano, de la maquinaria y MP son los principales, es por esto que muchas de ellas están incidiendo en mejorar continuamente, para que así se mantengan a flote.

En nuestro país las empresas están apuntando en su totalidad a aumentar su productividad (pues consiente el utilizar y conservar de manera productiva los bienes y/o servicios que se brindan; el éxito de la productividad en las organizaciones es un medio de solución para el país ya que dan el pecho y permiten resolver inconvenientes frente a inflaciones, balanza comercial

deficitaria y una economía inestable). Por lo cual las organizaciones acoplen distribuidores que efectúen lo requerido, pues serán responsables y estarán a cargo de la distribución del bien confiado; diversas organizaciones ejecutan lo expuesto anteriormente en distintos rubros como: textiles, industriales, alimenticios, etc.

Por tal motivo es que REGZA S.R.L. es un socio fundamental de Corporación Lindley S.A. En la actualidad REGZA S.R.L. tiene su ubicación en el departamento de La Libertad específicamente en Guadalupe. En primer lugar hablemos de Lindley, la cual es una empresa que ha expandido sus horizontes mediante un canal de distribución indirecto, con esto no se dice que dicha empresa se desligue de responsabilidades de su producto, más por el contrario decidió audazmente cortar su cadena de valor en la finalización del producto y dar paso a sus distribuidores autorizados, es por esto que Lindley pudo abarcar mayor territorio frente a sus competidores, pudiendo llegar a más consumidores potenciales y masificando su producto. Aquí aparece REGZA S.R.L. uno de los socios estratégicos de Corporación Lindley S.A., socio que ha ayudó a que las bebidas no alcohólicas producidas por Lindley sean masificadas en la región de La Libertad, y parte de Lambayeque.

Sin embargo, en el Perú en su mayoría las organizaciones han crecido de manera desmesurada conforme a la demanda que ejerce el consumidor, teniendo como resultado flujos lentos y por ende una disminución de su productividad. Este problema no es ajeno a la empresa en mención ya que en los últimos meses REGZA S.R.L. ha venido cumpliendo con los requisitos y políticas que Lindley establece, pero sin embargo se han presentado diversos incidentes que alteran el buen accionar de la empresa, evaluados mediante el indicador de productividad, al visitar las instalaciones de REGZA se pudo detectar distintos problemas tales como: Vehículos no disponibles por múltiples fallas; lo que impide que el producto no llegue a tiempo o que simplemente no llegue al cliente externo, además, de tener personal en para lo cual genera tiempo de ocio y por ende un costo inminente y a su vez el costo de mantenimiento al vehículo por un mantenimiento correctivo debido a que esta organización no tiene una programación de preventive maintenance, otro problema observado al entablar una primera conversación directa con el

administrador mencionó que los reclamos han ido en aumento y que las ventas están por debajo del índice generando así que en los últimos meses han ido disminuyendo en comparación a otros años, también se observó el deficiente enlace comunicativo entre los diversos departamentos ya que no se comportan como un equipo más si no cada área o departamento es autónomo y esto implica que no se vele por los objetivos en conjunto más si no por los propios sin importar lo que sucede alrededor, en el departamento de ventas al entablar conversación con el jefe del área, él exclamó que se vienen incumpliendo las cuotas de pre venta establecidas por el jefe anterior; frente a ello se acudió a realizar la simple pregunta ¿Los procesos referidos directamente con las cuotas u otros objetivos están establecidos mediante un estándar? Y pues la respuesta fue negativa, esto implica que si dicho proceso no está estandarizado es imposible fijar una cuota ya que no se encontraría la relación tiempo – objetivo, también se encontró el problema de que los gestores de ventas renuncian al corto tiempo debido a la presión constante con la que lidian esto genera de que el talento humano nuevo tenga que empezar desde cero y se empape del trabajo. En el recorrido se conversó de manera fugaz con el talento humano de la empresa dónde se detectó que el talento humano no está comprometido con la empresa debido a que sienten que existen barreras que impiden el expresar sus malestares e ideas, además, de que este talento humano siente que valoren su esfuerzo y están en constante presión. Al entrar a REGZA lo que resaltó fue el ver los ambientes desordenados tanto en el área de carga, en la del almacén como en el de las oficinas. Todos estos problemas impiden que REGZA ejecute sus procesos de manera adecuada y correcta conllevando a una baja productividad, viéndose afectado en sus indicadores. Es por ello que Lean Manufacturing es la metodología ideal para mejorar de manera rápida, fiable y sostenible en el tiempo para mejorar la productividad de REGZA S.R.L. Ya que Lean es una filosofía de trabajo que involucra a la totalidad del talento humano de la organización en la participación de esta implementación y/o aplicación, siendo este un sistema de perfeccionamiento de procesos basado puntualmente en la depuración de desperdicios o despilfarros asegurando que cada vez exista un mayor valor agregado en cada proceso. Esto ayudará a REGZA S.R.L. con respecto a su productividad mejore de manera eficiente para así pueda ser una empresa atractiva, competitiva y rentable.

Por lo expuesto, el formulamiento del problema relacionado con la investigación en curso es: ¿Cómo influye la aplicación de herramientas Lean Manufacturing en la productividad de los procesos de distribución y pre venta en la empresa REGZA S.R.L.?

Bernal (2010) afirma que cuando el motivo de estudio apunta al objetivo de producir deliberación y provoca una discusión en pro de mejorar lo que ya está plasmado en los libros, debatiendo teorías y contrastando resultados se puede decir que el estudio es justificable de modo teórico (p. 106).

Este proyecto investigativo es justificable teóricamente ya que ayudará a contribuir con un pequeño grano de arena al existente y ya conocido concepto-conocimiento sobre la manufactura esbelta (LM), como una herramienta importante para aportar a la optimización de la productividad basándonos en antecedentes y aportes de autores que en su momento investigaron sobre este tema y su relación. Se destaca que este aporte investigativo podrá utilizarse como base referencial para estudios en un futuro, con intereses investigativos.

Es considerada justificable de manera práctica una investigación al lograr en su ejecución; la solución frente a uno o más problemas, también es considerada justificable si brinda una propuesta de solución mediante técnicas y procedimientos que al instaurarse aporten a dirimir las dificultades que se presentaran (Bernal, 2010, p. 107).

La investigación en curso es justificable de manera práctica debido a que es desarrollada y ejecutada porque existe la inminente necesidad de maximizar la productividad en los procesos de distribución y pre venta de la distribuidora REGZA S.R.L., es por lo cual que se decide la aplicación de (Lean Manufacturing) para lograr optimizar recursos y generar el aumento de la productividad.

Según la teoría científica, una investigación, presenta una justificación de carácter metodológico en medida que la investigación a realizar proponga un método o estrategia nueva que permita obtener resultados válidos y confiables (Sabaj y Landea, 2012, p. 321).

La presente investigación se justifica metodológicamente debido a que se realizó teniendo como base los conocimientos obtenidos con el pasar de los años de estudios, en especial los años universitarios, en la Escuela profesional de Ingeniería Industrial dónde se absorbió conocimiento necesario brindado por parte de los docentes, esta investigación sigue el método científico.

Este proyecto de investigación presenta una hipótesis nula, **H0**: La aplicación de herramientas Lean Manufacturing no incrementará la productividad de la empresa REGZA S.R.L. Y presenta una hipótesis alternativa, **H1**: La aplicación de herramientas Lean Manufacturing incrementará la productividad de la empresa REGZA S.R.L. El objetivo general del trabajo de investigación es **OG**: Determinar la influencia al aplicar las herramientas Lean Manufacturing en la productividad de la empresa REGZA S.R.L.

Los objetivos específicos que presentan este trabajo de investigación son los siguientes: **O1**: Examinar los actuales procesos que tiene la organización, medir la Productividad inicial, a su vez proporcionar un diagnóstico de la empresa REGZA S.R.L., realizándose a través de la ficha de observación, un diagrama de Ishikawa, un diagrama Pareto, un DOP y la productividad será medida con la información histórica de REGZA, recopilados mediante una ficha de registro. **O2**: Aplicar las herramientas Lean, permitiendo aumentar la productividad de los procesos de distribución y pre venta en la empresa REGZA S.R.L. aplicando las herramientas 5S', SMED, TPM y estandarización. Y **O3**: Medir la Productividad final y contrastar resultados frente a la productividad inicial de la empresa REGZA S.R.L. mediante la variación de productividad.

II. MARCO TEÓRICO

En esta investigación se tomó como base los antecedentes que se mostrarán a continuación, siendo fundamentales en la comparación de resultados e información.

Orozco (2016). *Plan de mejora para aumentar la productividad en el área de producción de la empresa confecciones deportivas todo sport.*

Esta indagación fue realizada con el fin de aplicar el plan de mejora directamente al departamento de producción, teniendo como objetivo incrementar la productividad en la organización y que así pueda mantener la competitividad que es demandada. La conclusión de esta tesis fue que mediante la aplicación de un plan de mejora en la organización teniendo la base apoyada sobre las Herramientas de manufactura esbelta: el mapeo de flujo de valor, 5S y la estandarización, la cuales permitieron incrementar la productividad con una media de 6% con respecto a la productividad total y con respecto a la productividad particular (departamento de producción) se incrementó a un 15%. En relación esta investigación, nos permitirá comparar los resultados y tener un modelo de implantación sobre herramientas 5S con el fin de restablecer para bien el porcentaje; con respecto al cumplimiento, eliminando desperdicios y el vínculo establecido con la estandarización dará pie a establecer el tiempo estándar de la operación de pre ventas realizada por el gestor de ventas, obteniendo un resultado favorable al medir la productividad final junto a su variación.

Mayuri y Diaz (2016). *Implementación Del Lean Manufacturing Para Mejorar La Productividad En La Fabricación De Reductores De Velocidad En La Compañía Peruana S.A.C.*

La finalidad de esta investigación fue el instaurar las 5S' y el just in time para que la productividad mejore. Se concluyó que a través de las herramientas ya mencionadas pertenecientes a la metodología Lean se logró mejorar el estado de esta compañía, se destaca el desempeño y compromiso del talento humano siendo influyentes en el logro de lo expuesto ya que son justamente ellos quienes tienen el contacto directo con la producción y es un punto importante debido a que si el talento humano se encuentra disconforme el trabajo realizado no será

el óptimo incurriendo en problemas. Los investigadores concluyen en que el implementar las 5S' y el just in time causó un crecimiento porcentual de la productividad iniciando con 63% antes de la implementación y aumentando a un 90% después de la implementación obteniendo una mayor competitividad frente a los competidores de la compañía. La relación con esta investigación es que nos llevará a tener una visión particular ya que mediante esta investigación podemos contrastar datos sobre la herramienta 5S'.

ALARCÓN (2014). *Implementación de OEE Y SMED como herramientas de Lean Manufacturing en una distribuidora del sector plástico.*

La finalidad presente en esta investigación fue el de implementar las técnicas OEE y SINGLE-MINUTE EXCHANGE OF DIE, pertenecientes a LM y así mejorar la productividad. Se concluye afirmando que a través de la aplicación de LM y sus técnicas se pudo reflejar un crecimiento de un 28.9% en la productividad. Aquí nuevamente los resultados reflejan los beneficios de la implementación lean. En relación con esta investigación la herramienta TPM con el indicador OEE se emplearán para llevar un control total de los acontecimientos con respecto a la flota vehicular con el fin de reducir costes innecesarios de mantenimientos correctivos, a su vez la herramienta SMED tendrá un punto de partida para poder disminuir el tiempo de preparación en la operación (cargado).

Quesada (2018). *Implementación de la metodología Lean Manufacturing para incrementar la productividad en la empresa Plásticos del Centro, S.A.C, Santa Anita, 2018.*

En este proyecto se implementó la metodología Lean, teniendo como fin, incrementar la productividad en la organización aplicando las diversas técnicas lean como Estandarización y el JIT, además de herramientas referidas al diagnóstico (diagrama Ishikawa, Pareto y correlación). En conclusión, Quesada afirma que la productividad inicial en la organización fue 75.61%, luego de implantar la metodología Lean, el aumento fue de un 21.61%, obteniendo una productividad final de 97.22%. En relación con la investigación en curso son que las herramientas de diagnóstico nos ayudarán a tomar las decisiones más certeras y a tener presente los diversos acápite a ejecutar, además, la estandarización nos permitirá contrastar los resultados obtenidos.

Casali (2019). *Increasing the OEE of an oral solutions production line by applying lean manufacturing tools.*

La finalidad en esta investigación fue que se aplicó la manufactura esbelta y sus técnicas TPM y SMED midiéndolos mediante el indicador OEE para aumentar la disponibilidad. Es así que Casali obtiene como conclusión un resultado de aumento de disponibilidad de un 7% además el OEE aumentó de un 41% a un 43,65% siendo un éxito la implantación de la herramienta TPM y SMED por medio de Lean. La relación con la presente investigación es que se tomará el éxito del estudio citado para poder evaluar las herramientas que se utilizaron como lo son el TPM y SMED, enfocándolas dentro de esta investigación y así aumentar la probabilidad de éxito.

Sayyed, Mapkar, Thakur Y Belal (2019). *Productivity enhancement using systematic layout planning and monitoring 5S strategies.*

En esta investigación fue aplicada la herramienta 5S de la metodología Lean teniendo como indicador el porcentaje de cumplimiento, dónde los autores concluyen que esta herramienta fue clave para el aumento de la productividad, debido a que se conjugó con distribución de planta para así poder llegar a su cometido, es así que el porcentaje de cumplimiento paso de un 63.29% a un 70.28%. La relación con la investigación presente es de comparar los formatos utilizados por los autores y mejorarlos para a su vez aplicarlos a la investigación debida con el fin de lograr el objetivo principal. Pudiendo así tener una base firme para el accionar de la instauración de las técnicas en mención.

En la investigación en curso, la variable independiente será Lean Manufacturing, Pérez (2019), redacta que esta herramienta “es definida como una filosofía que sigue un sistema enfocado en identificar y erradicar el exceso o desperdicios, lo que se entiende por excesos a cualquier operación que no genere valor, sin embargo, si genera un coste al igual que trabajo” (p.20).

La idea original germinó para solucionar problemas en el sector industrial automovilístico en el país de Japón, pero las técnicas pertenecientes a lean, han sido ejecutadas en una gran diversidad de sectores y procesos, obteniendo en su mayoría resultados positivos en el mediano y largo plazo (Tejeda, 2011, p.277).

Hernández y Vizán (2013) argumentan que “Lean incurre al cambio de mentalidad en la empresa, tendiendo un empeño y obligación necesarios por parte de los altos dirigentes de la organización para que la implementación sea exitosa” (p.16).

Fernández (2014) sostiene que “al elegir esta metodología hay que tener en cuenta varios puntos importantes como la planificación, perseverancia, orden, entre otros, los cuales ayudarán al éxito de la instauración de lean y así sea sostenible en el tiempo, ayudando a que la organización se posicione con una ventaja competitiva en el sector industrial (p. 11).

Una de las características de Lean es que sus técnicas pueden implantarse de una manera independiente o conjunta según las necesidades de cada caso. En la investigación a realizar se aplicará la técnica 5S’ la cual tiene su germinación en el país Japón cuyo fin fue que se maneje la producción de manera ordenada. Son 5S’ cada una con una metodología secuencial que trabajan en forma de cadena ya que es secuencial, eslabón por eslabón.

“Se utiliza esta técnica para buscar el perfeccionamiento de la condición en las que se ejecutan las labores de la empresa mediante cinco fases de implementación, la implementación de la técnica 5S’ en apariencia es sencilla, sin embargo, la dificultad se presenta al tener que volverla perdurable en el tiempo” (Hernández y Vizán ,2013, p. 34).

Hernández y Vizán (2013) argumentan que: Si bien es cierto en la filosofía lean las herramientas pueden ser aplicables de acuerdo a la necesidad que presente la organización que la necesite, sin embargo, si se quisiera implementar toda la metodología siendo esto lo óptimo, la técnica base a ejecutar serían las 5 S’ por su simpleza, pero su inminente efectividad en el corto plazo reflejado en los resultados obtenidos siendo estos certeros y cuantificables. Se recuerda que los resultados de manera rápida incentivan a que el talento humano de la organización pueda observarlos y ver que efectivamente se avanza es así que ellos mismos se incentivan y ponen todo su esfuerzo, obteniendo una actitud ideal en el puesto labora (p. 36).

“El propósito es el buscar la mejora en el área dónde se ejecuta la labor, facilitando un continuo paso de material e individuos, reduciendo de esta manera

el tiempo. Es una de las técnicas base para la estandarización pertenecientes a la filosofía lean” (Tejeda, 2011, p. 295).

Las 5S’ se desglosan de la siguiente manera: Eliminar (Seiri), Ordenar (Seiton), Limpieza e Inspección (Seiso), Estandarizar (Seiketsu), Disciplina (Shitsuke).

En la aplicación de las 5S’ el indicador de medición es el porcentaje de cumplimiento de las S’ en conjunto.

SMED, “es una metodología o grupo de técnicas enfocadas a la disminución de tiempo de la máquina con respecto a la operación de preparación” (Hernández y Vizán ,2013, p. 42).

Arrieta (2010), hace referencia a que SMED es “una técnica que se emplea con el objetivo de disminuir considerablemente el tiempo de sustitución o también llamado preparación” (p. 142).

Las siglas SMED se traducen a Single Minute Exchange of Dies o sustitución de artefactos en un tiempo, determinado por cifras de un dígito en minutos. Esto se traduce a que, mediante la implementación de esta técnica y su filosofía, las sustituciones abarcan a que la preparación debe ser no más que de 10 minutos (Arrieta, 2007, p. 145).

Hernández y Vizán (2013) afirman que “estas variaciones involucran la depuración de arreglos y costes innecesarios al igual que ejecuta un estándar de la operación a realizar mediante la instauración de mecanismos mejorados” (p. 42).

“La técnica SMED tiene como esencia las etapas de las 5S’, Orden, Limpiar, Estandarizar y Disciplinar” (Arrieta, 2007, p. 145).

$$\text{Tiempo de Preparación} = T_f - T_i$$

Frente a la implementación de la técnica SMED, “cada organización debe estar inmersa en cuanto al estudio de tiempo y movimientos los cuales están vinculados de manera directa con las operaciones de preparación” (Hernández y Vizán ,2013, p. 43).

Otra técnica que se utilizará en esta investigación será “El TPM (Mantenimiento Productivo Total) es un Sistema de Gerencia de Mantenimiento, la cual está

dirigida a la mejora continua y la obtención del 100% de eficiencia sobre el proceso productivo, involucra en su totalidad a la organización” (Moreno y Calvillo, 2018, p. 4).

Hernández y Vizán (2013), “Técnica que hace referencia al grupo de procedimientos que están dirigido especialmente a erradicar las dificultades que se presenten, mediante la intervención del talento humano de la organización, esto es el TPM” (p. 48).

“El TPM se enfoca principalmente en la mejora de los equipos de producción, mientras el Lean Manufacturing lo hace más en el flujo, siendo la mejora continua global un denominador común de los dos conceptos” (Marín Y Martínez, 2013, p. 827).

“El TPM es una técnica que apunta a exterminar las fallas a través del apoyo global del talento humano existente en la organización. En esta técnica la clave está en preservar y mejorar de manera continua lo implantado o instaurado” (Hernández, Fernández Y Baptista, 2013, p. 42).

“El TPM incentiva al talento humano a ser consciente referente al equipo al igual que con un auto mantenimiento, puesto que es indispensable que se garantice que el operario de una máquina o equipo posea la destreza adecuada para operar y a su vez que sea capaz de encontrar deficiencias y que sobre todo tenga la capacidad de discernir y ejecutar las posibles soluciones” (Hernández y Vizán ,2013, p. 49).

Madariaga (2013) define que “el propósito principal del TPM es el de optimizar la eficiencia total correspondientes a la maquinaria y equipos, esto es medido por el OEE, disminuyendo gradualmente los costes que producen los mismos, en su vida útil, para que todo esto se pueda lograr la organización tiene que unir a todas las áreas ventas, producción, logística, despacho y todas las que tenga para así formar un solo equipo que apunte a las metas empresariales que se convertirán en metas personales por el talento humano” (p. 44).

Se tiene como conclusión que el mantenimiento productivo total tiene como finalidad incrementar la disposición al igual que la eficacia referente a maquinarias y equipos generando de esta manera un índice positivo de los

servicios que se brindan, aumentando la vida útil e invirtiendo lo absolutamente necesario en talento humano como recurso (García, Romero y Noriega, 2012, p. 175).

“El TPM cuenta con el Overall Equipment Effectiveness el cual es su indicador, para el cálculo de este se realiza una operación de multiplicación entre los ratios que presenta el indicador, como se observa en la siguiente fórmula” (Rajadell y Sánchez, 2010, p. 143).

$$OEE = D * R * C$$

D = Disponibilidad

R = Rendimiento

C = Calidad

“(D) es el ratio disponibilidad que proporciona la información sobre las pérdidas que se producen por avería y parada de las máquinas, para encontrar el ratio se realiza una división entre el tiempo planificado y el tiempo de operación” (Vargas, Muratalla y Jiménez, 2016, p. 154).

“(R) es el ratio de rendimiento el cual es el encargado de encontrar la eficiencia entre la cantidad de bienes sin desperfectos entre su cantidad nominal” (Vargas, Muratalla y Jiménez, 2016, p. 154).

“(C) es el ratio de la calidad, el cual realiza una medición acción de sustracción entre los bienes que no presentan desperfectos y cumplen con el estándar frente con los que no lo hacen, para luego dar pase a la división inmediata con respecto al primer factor.” (Vargas, Muratalla y Jiménez, 2016, p. 154).

Valoración del indicador OEE:

“OEE < 0.65: Inadmisible

0.65 ≤ OEE ≤ 0.75: Regular

0.75 ≤ OEE ≤ 0.85: Aceptable

0.85 ≤ OEE ≤ 0.95: Buena

OEE ≥ 0.95: Excelente (Word Class)” (Hernández, Fernández Y Baptista, 2013, p. 53).

“La estandarización es perteneciente a las herramientas base de la productividad. Cuyos beneficios se ven reflejados en los indicadores manejados” (García, 2005, p. 190).

Al hablar de estandarización se puede decir que es “una técnica utilizada para medir una o más tareas realizadas, fue ejecutada por Taylor a fines del s. XIX, esta técnica permitió ayudar desde su instauración por primera vez hasta el día de hoy a resolver diversos dilemas frente a la producción, disminución de costes y de productividad” (García, 2005, p. 190). “Es importante estandarizar un proceso, siempre que sea posible, en componentes reutilizables para aportar agilidad de gestión para la empresa” (Verbel, 2007, p. 18). Para hallar el número de ciclos se debe tener en cuenta la fórmula siguiente:

$$n = \left(\frac{40 * \sqrt{n' \sum x^2 - \sum(x)^2}}{\sum x} \right)^2$$

n = Tamaño de la muestra (N° de observaciones) que deseamos para calcular el tiempo estándar.

n' = Número de observaciones del estudio preliminar

\sum = Suma de los valores

x = Valor de las observaciones

40 = Constante para un nivel de confianza de 95.45%

“Con respecto al tiempo normal es especificado como un ciclo de tiempo que se tiene que cumplir por el colaborador promedio, es así que se permitirá la evaluación de un tiempo estándar frente a una tarea u operación, obteniendo de esta manera un tiempo, el cual se debe respetar y apuntar de mejorar, no de igual si no de mejorar” (Verbel, 2007, p. 18)

$$TN = TO \text{ prom.} * Fc$$

Dónde:

TN = Tiempo Normal.

TO prom. = Tiempo Observado promedio.

F.c. = Calificación de desempeño.

El tiempo estándar hace referencia a una técnica que se utiliza con el fin de establecer el tiempo correcto referente a una cierta cantidad de labores (García, 2005, p. 190).

$$TE = TN * (1 + S)$$

Dónde:

TE = Tiempo estándar.

TN = Tiempo normal.

S = Suplementos.

La variable dependiente en la investigación que se lleva a cabo es la productividad, la cual se define como el obtener un resultado máximo frente a la utilización mínima de los recursos con los que contamos.

Robbins y Judge (2009), aseguran que “En las organizaciones el principal objetivo de las cabezas empresariales es el de optimizar a como dé lugar la productividad” (p. 21).

“Una empresa u organización se reconoce como productiva al alcanzar y lograr su finalidad, utilizándose en una manera adecuada y disminuyendo al mínimo los costes de recursos a utilizar” (Robbins y Judge, 2009, p. 21).

Para Münch (2014, p. 21), dictamina “que, al hablar sobre productividad, hay que estar preparados, ya que el efecto puede resultar ser positivo o negativo, cuando se relaciona la producción global de un bien o servicio frente a lo necesario de los recursos que fueron empleados.

Se reconoce a la productividad cuando se hace referencias al total de producto obtenido o a la cantidad de servicio ofrecido en un tiempo definido, siendo divisible entre el total de recursos que se emplearon para lograr la producción (Marvel, Rodríguez y Núñez, 2011, p. 551).

En la opinión de Gutiérrez (2010) “Para que la productividad se refleje en un aumento es necesario tener presente que la utilización mínima sobre los recursos nos generará mayores beneficios. Además, que los resultados que se obtengan pueden ser cuantificados” (p. 21).

$$productividad = \frac{producción\ obtenida}{recursos\ utilizados}$$

$$variación\ de\ la\ productividad = \frac{productividad\ final - productividad\ inicial}{productividad\ inicial} * 100$$

III. METODOLOGÍA

3.1. Tipo y diseño de investigación

3.1.1. Tipo de investigación:

La investigación presente, tuvo un enfoque cuantitativo “La definición investigativa es cuantitativa, puesto que se ejecutó una recopilación de data histórica para comprobar la veracidad de una o más hipótesis, teniendo apoyo en la cuantificación numérica y el análisis estadístico, pudiendo así instaurar patrones de conducta par así comprobar teorías” (Hernández, Fernández Y Baptista, 2013, p. 106).

El tipo de investigación fue aplicado, ya que el propósito es utilizar el conocimiento que se ha adquirió en el tiempo que llevamos en la universidad complementado mediante fundamentos teóricos teniendo como fin dar solución a las necesidades que en distintos momentos se presenten. Con respecto al nivel de la investigación, este vino a ser de nivel explicativa.

“apoyándose mediante la investigación teórica; la cual consiste en la aplicación con respecto a la teoría existente en todas sus fases, aportando así, resultados, procedimientos, estrategias, y técnicas, para tener bajo control los diversos acontecimientos que se presentasen” (Valderrama, 2002, p. 39).

3.1.2. Diseño de investigación:

El diseño de la investigación en curso fue PRE-EXPERIMENTAL “el diseño preexperimental puede manipular como mínimo una variable independiente con el objetivo de observar la relación-efecto con respecto a la variable dependiente, la cual en número puede ser mayor a uno” (Hernández, Fernández Y Baptista, 2013, p. 141).

ESQUEMA:

G: 01 — X — 02

Dónde:

G: Grupo de sujetos.

01: Pre Test.

X: Tratamiento, estímulo o condición experimental.

02: Post Test.

3.2. VARIABLES Y OPERACIONALIZACIÓN

Las variables que esta investigación presenta se mencionarán a continuación: La variable dependiente que corresponde a esta investigación es “La Productividad” y la variable independiente es “Herramientas Lean Manufacturing”.

Tabla 1: Variables de la investigación

Variable Dependiente	Productividad
Variable Independiente	Herramientas Lean M.

ELABORACIÓN: PROPIA

3.2.1. Definición Conceptual

A continuación, se brindará la definición conceptual de las variables tanto dependiente como independiente: La variable dependiente productividad “conceptualmente hablando es una conexión existente de lo obtenido frente a lo que se utilizó para lograrlo en un determinado tiempo, se puede decir que la productividad tiene diversas unidades, por ellos exista la productividad parcial y la total” (García, 2011, p. 17).

Con respecto a la variable independiente herramientas lean manufacturing “apuntan a la depuración de despilfarros, a través del uso de diversas técnicas como lo son: (Mantenimiento productivo Total, 5S', SMED, Kanban, Kaizen, Heijunka, Jidoka, Estandarización, etc.) las cuales fueron desarrolladas y ejecutadas en su mayoría en Japón en un primer inicio” (Rajadell y Sánchez, 2010, p. 143).

3.2.2. Definición Operacional

En este punto se brindará la definición de operación u operacional de las variables dependiente e independiente.

La variable dependiente productividad “se trata de dar una medición entre lo producido y el recurso o recursos que son empleados para lograr lo producido” (Marvel, Rodríguez y Núñez, 2011, p. 551).

La variable independiente según Hernández y Vizán (2013) argumentan que “Las herramientas Lean y su aplicación en las organizaciones incurren al cambio de mentalidad en las mismas, tendiendo un empeño y obligación necesarios por parte de los altos dirigentes de las organizaciones para que la implementación sea exitosa” (p.16).

3.2.3. Indicadores

Los indicadores que se utilizaron para la medición en esta investigación serán presentados a continuación en correspondencia a cada dimensión y a su vez determinados por cada una de las respectivas variables.

Para la variable dependiente productividad se tomarán 3 dimensiones las cuáles son:

Productividad de Mano de Obra, dimensión que tendrá cuatro indicadores, debido a que se evaluarán dos procesos Preventa y Distribución, por lo que se tiene distintos números con respecto al talento humano al igual que con el denominador correspondiente:

$$P.MO = \frac{\text{unidades distribuidas}}{\# \text{ de colaboradores}}$$

$$P.MO = \frac{\text{unidades distribuidas}}{H - H}$$

$$P.MO = \frac{\text{pedidos totales}}{\# \text{ de colaboradores}}$$

$$P.MO = \frac{\text{pedidos totales}}{H - H}$$

Productividad de la flota vehicular, dimensión que tendrá dos indicadores:

$$P.f.v. = \frac{\text{unidades distribuidas}}{H - \text{Flota.}}$$

$$P.f.v. = \frac{\text{unidades distribuidas}}{\# \text{ de vehiculos de la flota}}$$

La productividad total, dimensión que también tendrá dos indicadores:

$$\text{productividad} = \frac{\text{unidades distribuidas}}{\text{recursos utilizados}}$$

$$\text{variación \% de la prod.} = \frac{\text{prod. Final} - \text{prod. Inicial}}{\text{prod.inicial}} * 100$$

Con respecto a la variable independiente contiene 4 dimensiones las cuáles son:

5S cuyo indicador será: % de cumplimiento de cada S.

SMED cuyo indicador será: Tiempo de Preparación = $T_f - T_i$

TPM cuyo indicador será: $OEE = Disponibilidad * Eficiencia * Calidad$

Estandarización de tiempo de la operación de pre -venta cuyo indicador será:
 $TE = TN * (1 + S)$.

3.2.4. Escala de Medición

La escala que se empleó en la investigación es “Razón” para ambas variables, debido a que, al asumir un valor de cero, esta se muestra como la ausencia que corresponde a la variable, así mismo, se determina que es de razón porque no se encontrarán escalas negativas.

Todos los datos expuestos con anterioridad en el punto 3.2 se pueden apreciar en el cuadro de operacionalización (Ver anexo 1).

3.3. POBLACIÓN, MUESTRA Y MUESTREO

3.3.1. Población

Se define a la población como el agrupamiento de diversas especificaciones las cuales tienen patrones y/o características similares, la población sirve como la globalización de elementos que serán objeto de estudio o investigación (Hernández, Fernández y Baptista, 2014, p. 174).

En esta investigación tanto la población como la muestra estuvo definida o constituida por todos los procesos que se efectúan en la empresa REGZA S.R.L. – Guadalupe.

Tabla 2: Procesos de la Distribuidora REGZA S.R.L.

PREVENTA
DISTRIBUCIÓN
ELABORACIÓN: EL AUTOR

3.3.2. Muestreo

El muestreo fue no probabilístico, por conveniencia.

3.4. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Las respectivas técnicas e instrumentos que se presentaran a continuación fueron efectuadas y utilizadas de manera correspondiente a los objetivos que se plantearon en esta investigación, siendo elegidos de manera estratégica.

En este primer punto se tomó a cada objetivo específico y se contempló las técnicas e instrumentos que se utilizarán para lograr el cumplimiento de cada uno de estos.

Para poder llegar a concretizar el objetivo uno; que el investigador dictaminó de la siguiente manera: Se examinaron los actuales procesos que tiene la organización, medir la productividad inicial, a su vez proporcionar un diagnóstico de la empresa REGZA S.R.L., se realizó una examinación y por consiguiente un diagnóstico de manera correcta dónde se utilizó la técnica observación no experimental (de campo), aquí se utilizó el instrumento “Guía de Observación” (Ver anexo 5), también se empleó la ficha de registro DOP (Ver anexo 6), de igual modo también se empleó el formato de diagrama ISHIKAWA (Ver anexo 7), que tendrán como base un cuestionario (Ver anexo 8); para que la información levantada sea fehaciente, finalmente en cuanto a la medición de la productividad inicial, se realizó empleando la técnica de análisis documental utilizando una hoja de registro para datos (Ver anexo 9).

El objetivo número dos denominado: Aplicar las herramientas lean, permitiendo aumentar la productividad de los procesos de distribución y preventa en la empresa REGZA S.R.L., fue alcanzado aplicando las técnicas que se mencionaran a continuación con el afán de atacar los problemas que causan una baja productividad en la organización: Es por esto que la primera herramienta que se tomó en cuenta en la investigación son las 5S's herramienta que será tomada como cimiento para esta investigación, aquí se emplearon la técnica de la observación directa y el instrumento que el investigador utilizó fue el instrumento “Check List” (Ver anexo 10), la siguiente herramienta que se consideró fue el TPM, aquí se aplicó la técnica de observación y el instrumento que se empleó fue la ficha de control de rutas y averías (Ver anexo 11 y 12) respectivamente, así como una ficha de registro de datos para el TPM (ver anexo 13), la tercera herramienta a tener en cuenta fue SMED, aquí la técnicas a utilizar

fueron la entrevista y la observación de campo, en este caso los instrumentos son fichas de registro (Ver anexo 14), finalmente pero no por eso menos importante, se consideró la herramienta ESTANDARIZACIÓN, aquí se aplicó las técnicas de observación de campo, valoración por escala, los instrumentos que se utilizaron son ficha de observación (Ver anexo 15), ficha de valoración Westinghouse (Ver anexo 16), ficha de suplemento (Ver anexo 17) y ficha de control de tiempo (Ver anexo 18).

Para lograr cumplir con el objetivo número tres, denominado “Medir la productividad final y contrastar resultados frente a la productividad inicial de la empresa REGZA S.R.L., este objetivo fue realizado en dos etapas, la primera será el de medir la productividad final mediante la técnica de observación directa y utilizando las fórmulas de la variable dependiente, la segunda etapa fue la de contrastar los resultados con respecto a la productividad inicial, lo cual fue realizado mediante el uso de la observación de campo experimental referido a la técnica y el uso del instrumento será el de hoja de registro para datos (Ver anexo 9).

3.4.1. Validez

Con respecto al objetivo número uno, se presentan los siguientes instrumentos: Guía de observación, DOP, Ishikawa, cuestionario y ficha de registro de datos. Todos los instrumentos fueron validados por tres expertos, sin embargo, los instrumentos DOP e ISHIKAWA fueron tomados de una fuente de información primaria.

En el segundo objetivo, se presentan los siguientes instrumentos: Check List (5'S), la ficha de rutas y averías, check list (SMED), formulario para análisis, ficha de observación, ficha de suplemento y la ficha de control de tiempo. También fueron estos instrumentos validados por tres expertos, pero solo los cuatro últimos de estos instrumentos fueron extraídos con fines investigativos de fuentes de información primarias.

Para el tercer objetivo, se pueden encontrar que se utilizará el instrumento “Hoja de registro para datos” el cual fue evaluado por tres expertos.

3.4.2. Confiabilidad

En esta investigación tres expertos evaluaron los instrumentos, los cuales se utilizarán para la recopilación y levantamiento de información. Cada experto evaluó de manera individual cada instrumento proporcionando su apreciación y firma, avalando la confiabilidad del instrumento en cuestión.

3.5. PROCEDIMIENTOS

En esta etapa el investigador concretó una reunión con el administrador de la empresa el cuál dispuso las facilidades respectivas al igual que cierta información, se entrevistó a los jefes de áreas para poder obtener una perspectiva veraz de la problemática y del camino que está tomando la empresa es así que gracias a la colaboración del talento humano de REGZA S.R.L. el investigador logró la recopilación de información fehaciente. Es por tal que en primera instancia se visitó la empresa, con el objetivo de tener una perspectiva inicial, luego se pactó una entrevista con los jefes de áreas para poder corroborar los problemas que fueron percibidos inicialmente, es por tal que en colaboración de todos se realizó una mesa redonda dónde la intervención de cada uno fue tomada en consideración, luego se concretó un cronograma de visitas a la empresa para poder seguir recolectando información, seguido de ello se pasó a instaurar las herramientas necesarias para atacar las causas que originan el problema de baja productividad en la empresa, por lo cual se ejecutaron capacitaciones con los jefes de área, colaboradores que se convirtieron en el equipo de trabajo del autor, así mismo estos replicaban las capacitaciones brindadas con el objetivo de que todo el talento humano se vea involucrada, es así que se ejecutaron cada una de las herramientas, SMED, 5S, TPM y la Estandarización. Finalmente, concluida la implementación se dio un seguimiento constante a la empresa como a lo largo de toda la investigación con el fin de que se cumplan las políticas dictaminadas. Así es que, para finalizar se entregó un informe al administrador y equipo de trabajo con los resultados obtenidos pertenecientes a la investigación.

3.6. MÉTODO DE ANÁLISIS DE DATOS

La investigación que se presenta tiene como método de análisis el descriptivo e inferencial.

Análisis descriptivo, con respecto a este análisis, se lleva a la estadística debido a que consta de la recolección, procesamiento, presentación y análisis de los datos, empleando medias o modas estadísticas. Es por tanto que en la investigación el autor en primer lugar tuvo que realizar un análisis de la situación actual, mostrando figuras y tablas con respecto a la situación actual de la empresa, para luego referirse a las variables a tratar en la investigación es así que en primera instancia se dio paso a medir la variable dependiente, mediante el uso de las fichas de registros, con el objeto de poder facilitar el trabajo, así mismo luego se dio paso a la aplicación de las herramientas lean manufacturing, dónde se pasó a ejecutar las herramientas seleccionadas según los problemas que se destacan en la empresa REGZA S.R.L. de igual modo se midió un antes y un después calculando las medias de los resultados, mostrando en tablas y figuras de los resultados. Por último, se ejecutó la medición final de la variable dependiente “productividad” para corroborar mediante la variación de la productividad que verificar el estado de la misma.

Análisis inferencial, con respecto a este análisis de datos, el investigador ejecutó el modelamiento de los datos mediante el programa IBM SPSS, esto con el fin de poder elegir la hipótesis a aceptar según los resultados encontrados, es así que en primer lugar se pasó a elegir la prueba de normalidad, Shapiro-Wilk, debido a que los datos que conciernen a la investigación según los resultados son menores a 30 puesto que tenemos una comparación en dos periodos de tiempo de solo 9 datos cada uno pertenecientes a la productividad en cada mes, aquí se apreciará si los datos presentan un comportamiento normal, si el nivel de significancia de las variables insertadas, son mayores que 0.05. Luego se aplicó la prueba T-student para muestras relacionadas, pudiendo obtener un nivel de significancia, si este resultado corresponde a que es menor a 0.05, la hipótesis alternativa es aceptada de lo contrario se descarta esta hipótesis y es aceptada la hipótesis nula.

3.7. ASPECTOS ÉTICOS

La investigación tuvo el permiso y la aprobación de las áreas de gerencia y administración de la organización REGZA S.R.L., lo cual aportó en la autenticidad de la información, o cual permite que esta investigación sea en su

totalidad transparente; se recalca que el investigador no puede adulterar por ningún motivo la información brindada poniendo los valores éticos y morales por encima de todo; guardando así la confidencialidad.

Los aspectos éticos que se tuvieron en cuenta en la investigación son los siguientes:

BENEFICENCIA:	Debido a que se realizará una labor de ayuda a la empresa en cuestión, así mismo la información recopilada solo tendrá un fin investigativo, no podrá ser utilizada con otro fin.
NO MALEFICENCIA:	Para certificar que no se está actuando con mal alguno, aseverando la originalidad y no incurrir en el plagio, esta investigación citará textualmente en base al manual ISO 690-2.
OBJETIVIDAD:	El criterio utilizado en esta investigación será el ético al igual que el imparcial.
JUSTICIA:	Los datos mostrados serán veraces y estarán en poder del investigador, el cuál velará por la confidencia de los mismos.
CONSENTIMIENTO:	El desarrollo de la investigación contará con la aceptación de la gerencia para poder lograr la colaboración del talento humano.
AUTONOMÍA:	Se estimulará la participación de todo el talento humano, sin ser presionados de ninguna manera.
ANONIMATO:	Se conservará desde el primer instante de la investigación.

IV. RESULTADOS

4.1. La Empresa

4.1.1. Reseña histórica de la distribuidora REGZA S.R.L.

Esta empresa REGZA S.R.L., está dedicada al rubro de la venta y distribución de productos, esta empresa fue creada por el año 2001, teniendo el mérito a esto Don Luis Facundo Sánchez Fernández, ex colaborador de la reconocida Corporación J.R. Lindley, la idea de esta empresa nace debido a que Luis se dio cuenta de las necesidades que invadían a Lindley con sobrecarga de trabajo, gastos en sistema de logística, transporte entre otros, por lo que se le manifestó la idea de poner una empresa distribuidora del producto, siendo así que nace REGZA S.R.L., al presentar su propuesta ante la directiva de la Corporación J.R. Lindley y demostrar que sería beneficioso para ambos, la directiva al evaluar la propuesta dio el visto bueno para que se autorice la pronta participación de REGZA S.R.L. como un colaborador tercerizado, es así como REGZA S.R.L. tuvo sus inicios. El nombre es atribuido en honor a las hijas de Don Luis, Regina y Zaraí. De esta manera REGZA S.R.L. comenzó sus operaciones en el Valle Jequetepeque. En la actualidad REGZA S.R.L. labora con 4 áreas funcionales que influyen de manera directa con la distribución de los productos; estas áreas son: Ventas, Logística, Distribución y Mantenimiento.

REGZA es un stakeholder de la Corporación Lindley, siguiendo un modelamiento de negocios denominado Outsourcing (tercerizado), lo cual hace que la empresa Lindley se torne esbelta con respecto a los costos.

Al tener este tipo de modelo de negocios, se tiende a que ambas empresas se alineen de manera horizontal, pues ambas buscan satisfacer el requerimiento del cliente(s).

4.1.2. Datos generales de la distribuidora REGZA S.R.L.

Razón Social: Distribuidora REGZA S.R.L.

Actividad Económica: Comercializar y distribuir productos gasificados y no gasificados pertenecientes a la Corporación J.R. Lindley S.A.

Teléfono: (044) 754691

Ubicación: Carretera Panamericana Norte Km. 604 – sector el tablazo s/n – Guadalupe.



Figura 1: Ubicación de la distribuidora REGZA S.R.L.

Fuente: Google Maps.

4.1.3. Visión

Ser para el 2021 una empresa dirigida a nuestros clientes, ser innovadores, eficientes y líderes en el mercado de la comercialización de bebidas gasificadas y no gasificadas, conformada por un equipo con compromiso y lealtad, distribuyendo productos de calidad.

4.1.4. Misión

Brindar satisfacción a nuestros clientes en cada ocasión de adquisición de nuestros productos de bebidas gasificados y no gasificados, generando valor.

Distribuyendo de manera eficiente productos de calidad, cuidando la seguridad alimentaria.

Potenciando la capacidad, bienestar y desarrollo de nuestro talento humano.

Promoviendo el desarrollo exponencial de nuestros proveedores y clientes.

4.1.5. Valores

Respeto

Responsabilidad

Tolerancia

Empatía

Pasión

4.1.6. Organigrama de la distribuidora REGZA S.R.L.

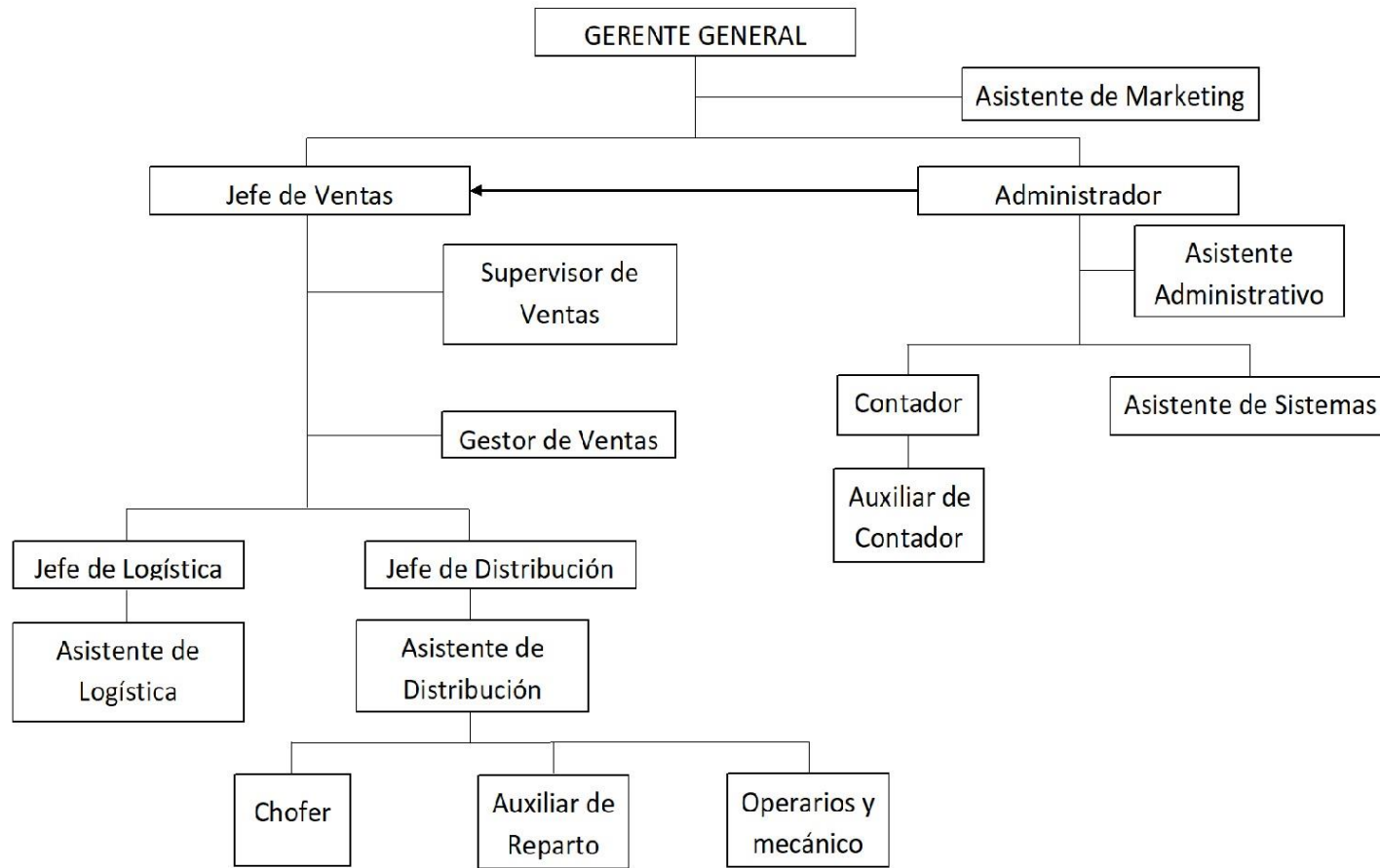


Figura 2: Organigrama de la empresa REGZA S.R.L.

4.1.7. Descripción de los procesos de la distribuidora REGZA S.R.L.

Regza es la organización que está encargada de distribuir y comercializar los productos gasificados y no gasificados de la Corporación J.R. Lindley S.A. en todo el Valle Jequetepeque.

El proceso que siguen los colaboradores de la empresa REGZA germina con la operación de PRE-VENTA, la cuál es el pedido que realizan los clientes, la operación es ejecutada en tiempo real por ciertos colaboradores de la empresa denominados “Gestores de Ventas”, esta operación es ejecutada mediante un sistema online, mediante un dispositivo portátil “HAN-HELD”, esta información es dirigida hacia una base de datos que se encuentra en la central (ver figura 3).

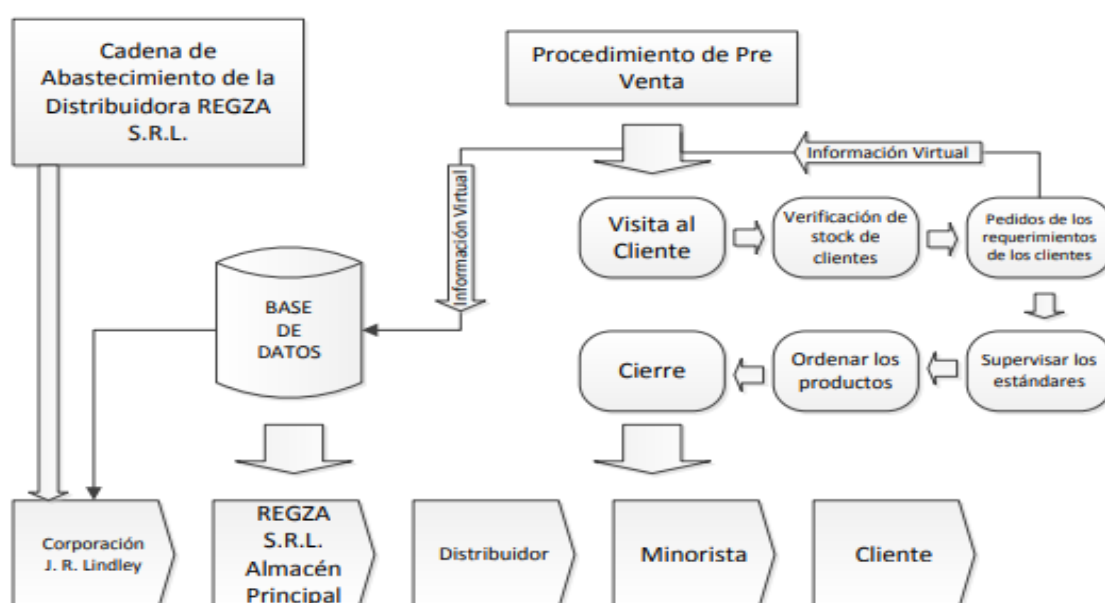


Figura 3: Proceso de pre – venta

En el siguiente proceso, se encuentra el proceso de distribución (ver figura 4), se pueden apreciar las diversas áreas de la organización al igual que sus indicadores de gestión, al finalizar el proceso anterior de pre – venta, el cual según el horario se termina a las 19:00 horas, aquí el área de logística informa el sitio al que se irá a distribuir al día siguiente, a las 06:00 horas se empiezan las operaciones de descargado y cargado de los camiones pertenecientes a la flota vehicular, estos camiones deben empezar a trabajar a las 8:00 horas, los responsables de este proceso de distribución por vehículo en circulación son, el chofer y ayudantes, se

resalta que este proceso es de suma importancia ya que los responsables de este proceso están en constante contacto directo con los clientes.

Al finalizar este proceso de distribución el chofer es el encargado de la recaudación del efectivo monetario de las ventas realizadas en el día, al culminar el chofer realiza un detalle-caja y es donde concluye el proceso.

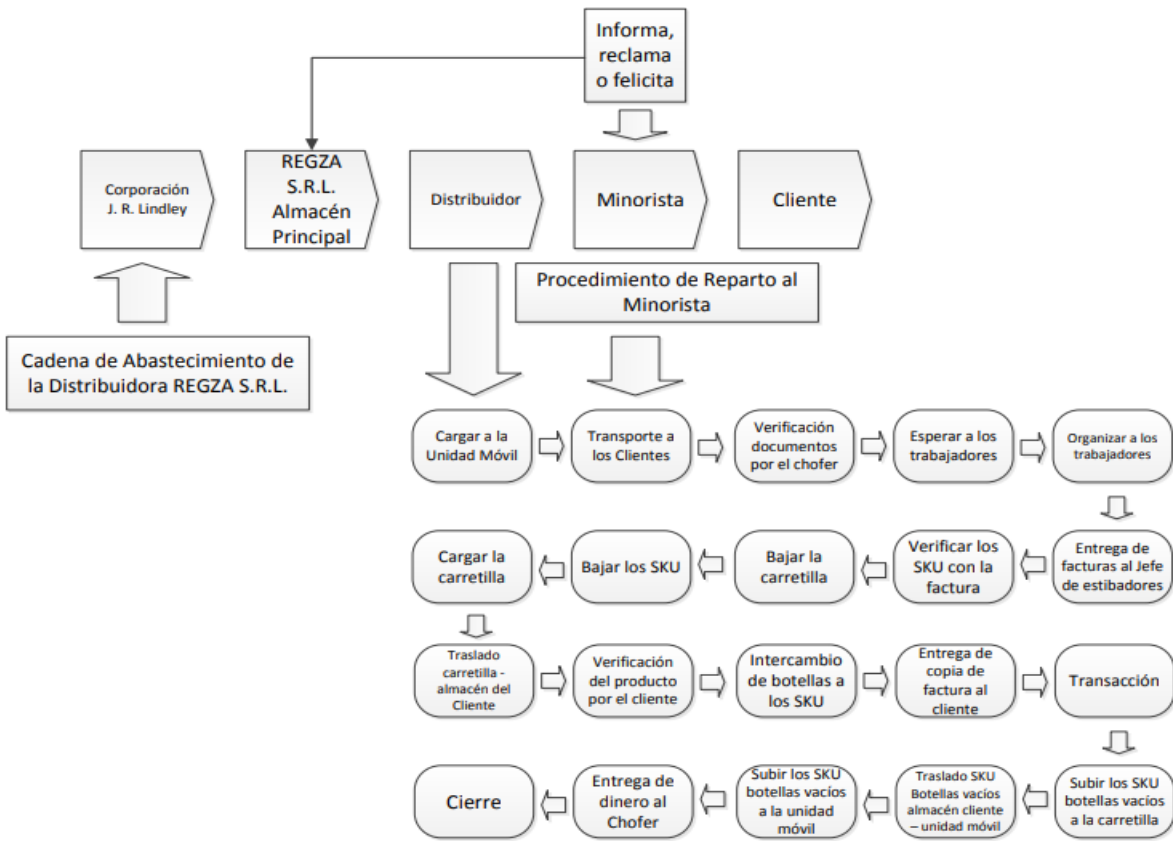


Figura 4: Proceso de Distribución.

4.1.8. Proveedores

El único proveedor de la distribuidora REGZA es la Corporación J.R. Lindley S.A., el cual brinda los productos a la distribuidora REGZA para la comercialización y distribución de los mismo, cabe resaltar que estos productos son de calidad y sobre todo que están al alcance del consumidor además de satisfacer las diversas necesidades que el cliente demanda, es por esto que las características de los productos que resaltan en su mayoría son el tamaño y sabores.

A continuación, se mostrará una tabla de productos que son distribuidos por la empresa distribuidora REGZA S.R.L. (ver tabla 3).

Tabla 3: Productos y codificación

CÓDIGO	PRODUCTO	CÓDIGO	PRODUCTO
100	Inka Kola 237 mL	500	Sprite 237 mL
101	Inka Kola 296 mL	510	Sprite 296 mL
102	Inka Kola 500 mL	520	Sprite 500 mL
103	Inka Kola 625 mL	530	Sprite 2.250 L
104	Inka Kola 1.0 L	540	Sprite 3.0 L
105	Inka Kola 1.5 L	610	San Luis sin Gas 500 mL
106	Inka Kola 2.0 L	620	San Luis sin Gas 1.0 L
107	Inka Kola 2.250 L	630	San Luis sin Gas 2.5 L
108	Inka Kola 3.0 L	640	San Luis sin Gas 7 L
109	Inka Kola Zero 500 mL	650	San Luis sin Gas 20 L
110	Inka Kola Zero 1.5 L	660	San Luis con Gas 500 mL
200	Coca Kola 237 mL	670	San Luis con Gas 2.5 L
201	Coca Kola 296 mL	700	Benedictino 500 mL
202	Coca Kola 500 mL	701	Benedictino 1.5 L
203	Coca Kola 625 mL	702	Benedictino 3.0 L
204	Coca Kola 1.0 L	800	Powerade Fruta 410 mL
205	Coca Kola 1.5 L	801	Powerade Lima Limón 410 mL
206	Coca Kola 2.0 L	802	Powerade Mora 410 mL
207	Coca Kola 2.250 L	803	Powerade Mandarina 410 mL
208	Coca Kola 3.0L	900	Burn 250 mL
209	Coca Kola Zero 500 mL	901	Burn Lata 310 mL
210	Coca Kola Zero 1.5 L	910	Frugos Kids 100 mL
300	Fanta Naranja 237 mL	911	Frugos 250 mL
301	Fanta naranja 296 mL	912	Frugos 296 mL
302	Fanta naranja 500 mL	913	Frugos 1.0 L
303	Fanta naranja 1.250 L	914	Frugos 1.5 L
304	Fanta naranja 2.250 L	920	Schweppes 500 mL
305	Fanta naranja 3.0 L	921	Schweppes 1.5 L
306	Fanta Kola inglesa 500 mL	930	Aquarius Manzana 500 mL
307	Fanta Kola inglesa 1.250 L	931	Aquarius Manzana 1.5 L
308	Fanta Kola inglesa 2.250 L	932	Aquarius Pera 500 mL
309	Fanta Kola inglesa 3.0 L	933	Aquarius Pera 1.5 L
400	Crush 500 mL	934	Aquarius Naranja 500 mL
401	Crush 1.5 L	935	Aquarius Naranja 1.5 L
402	Crush 3.0 L	936	Aquarius Granadilla 500 mL

FUENTE: REGZA S.R.L.

ELABORACIÓN: EL AUTOR.

Todos los productos que son adquiridos, por la empresa REGZA, son transportados mediante vehículos en perfecto orden, los vehículos tienen en promedio una capacidad de 30 toneladas, luego van dirigidos desde la ciudad de Trujillo donde

se encuentra la planta semi automatizada de la Corporación J.R. Lindley S.A. hacia Guadalupe dónde se encuentra en operación la empresa REGZA S.R.L. (ver figura 2).



Figura 5: Traslado de los productos hacia la distribuidora REGZA S.R.L.

4.1.9. Clientes

La distribuidora REGZA S.R.L. cuenta con una amplia data de los clientes con los que cuenta, es así que tiene un total de 4184 clientes en todo el Valle Jequetepeque, cada uno de estos clientes es fiel a la empresa debido al gran servicio que se brinda.

4.1.10. Clientes Externos

Con respecto a los tipos de clientes REGZA, han sido convenientemente categorizados para poder llevar así un control adecuado, por esto es que la categorización fue hecha en base a los SKU, indicadores con los que en la actualidad cuenta la organización, dónde tiene en cuenta el volumen de ventas a los diversos clientes, el SKU que maneja REGZA es el siguiente (cajas * unidad), el respectivo rango de los clientes y la categorización de los mismos se presenta a continuación: Categoría A: Rango del Porcentaje de ventas $< 0 ; 71 <$. Categoría B: Rango del Porcentaje de ventas $< 71 ; 91 <$. Categoría C: Rango del Porcentaje de ventas $< 91 ; 100 >$.

Las cajas * unidad es un SKU que está ligado de manera directa con las ventas acorde con su volumen, la unidad que se tomará para este SKU será el siguiente (cjs*unid). Para una mayor compresión este SKU se maneja de la siguiente manera: En primer lugar como se todos los productos distribuidos por REGZA son líquidas

se tomará el producto con menor cantidad de peso, dentro de todos los productos que se tienen en stock (ver tabla 3), se puede observar que los diversos productos tienen distinto litraje, entonces escogeremos el de menor cantidad o peso, entonces se elige al producto de 237 mL, esta presentación de producto yace dentro de cajas de 24 unidades por caja, por lo tanto, se efectuará lo siguiente:

$$1(\text{cjs} * \text{unid}) = 24 \text{ unid} * \left(237 \frac{\text{mL}}{\text{unid}}\right) * \left(\frac{1\text{L}}{1000\text{mL}}\right) = 5.688 \text{ L}$$

Entonces se puede decir que 1 (cjs*unid) equivale a 5.688 L, es por esto que es tomado como el SKU para poder ejecutar los respectivos cálculos (ver tablas 4 y 5), (ver figura 6).

Tabla 4: Categoría de los clientes de REGZA con respecto al porcentaje de ventas acumulado

CLIENTE	CATEGORIA	CLIENTES (TIPO DE NEGOCIO)	VENTAS ANUALES (cjs*unid)	% SOBRE VENTAS	% Acumulado
1	A	MINIMARKET	3595	27.38%	27.38%
2		COCHERA	2544	19.38%	46.76%
3		REST. CHIFA	725	5.52%	52.29%
4		HOSPITAL	612	4.66%	56.95%
5		PIZZERIA	510	3.88%	60.83%
6		REST. POLLERIA	404	3.08%	63.91%
7		BODEGA	325	2.48%	66.38%
8		REST. CRIOLLO	284	2.16%	68.55%
9		EST. SERV. I.	248	1.89%	70.44%
10	B	AUTO SERVICIO	244	1.86%	72.30%
11		HAMBURGUESERIAS	210	1.60%	73.90%
12		PARRILLERIAS	194	1.48%	75.37%
13		PANADERIAS	193	1.47%	76.84%
14		RESTAURANTS	192	1.46%	78.31%
15		FARMACIAS	184	1.40%	79.71%
16		OTROS ALMACENES	165	1.26%	80.96%
17		FF LOCAL/T	151	1.15%	82.11%
18		OFICINAS*SECTOR PUBLICO	144	1.10%	83.21%
19		OFICINAS*SECTOR PRIVADO	138	1.05%	84.26%
20		LIBRERIAS	136	1.04%	85.30%
21		OTROS	135	1.03%	86.33%
22		HOTELES/HOSTALES	117	0.89%	87.22%
23		HOSTALES	113	0.86%	88.08%
24		EDUCACION SECUNDARIA	110	0.84%	88.92%
25		HELADERIAS	109	0.83%	89.75%
26		POLICIA	108	0.82%	90.57%
27	C	CENTRO DEPORTIVOS	95	0.72%	91.29%
28		KIOSKOS	91	0.69%	91.99%
29		RESTAURANTE VEGETARIANO	86	0.66%	92.64%
30		SNACK BAR	86	0.66%	93.30%
31		CASINO	80	0.61%	93.91%
32		BAR	74	0.56%	94.47%
33		TRANSPORTE PUBLICO	72	0.55%	95.02%
34		CABINAS DE TELEFONOS	69	0.53%	95.54%
35		ESTUDIO FOTOGRAFICO	67	0.51%	96.05%
36		CAFE BAR	66	0.50%	96.56%
37		SALONES DE PELUQUERIA	61	0.46%	97.02%
38		GIMNASIO	56	0.43%	97.45%
39		HOGARES	53	0.40%	97.85%
40		VIDEOS PUB	43	0.33%	98.18%
41		DISCOTECAS	42	0.32%	98.50%
42		BANCOS	42	0.32%	98.82%
43		SERVICIO AUTOMOTRIZ	42	0.32%	99.14%
44		FERRETERIAS	40	0.30%	99.44%
45		UNIVERSIDADES	37	0.28%	99.73%
46		MANUFACTURERAS	36	0.27%	100.00%
			13128		

ELABORACIÓN: EL AUTOR

Tabla 5: Porcentaje acumulado de clientes de la distribuidora REGZA S.R.L.

CATEGORIA	CLIENTES	% DE CLIENTES ACUMULADOS	% DE CLIENTES
A	88	2.1	2.1
	88	4.2	2.1
	88	6.3	2.1
	84	8.3	2
	88	10.4	2.1
	88	12.5	2.1
	88	14.6	2.1
	88	16.7	2.1
	88	18.8	2.1
	84	20.8	2
	88	22.9	2.1
	88	25	2.1
	88	27.1	2.1
	88	29.2	2.1
	88	31.3	2.1
	84	33.3	2
B	88	35.4	2.1
	88	37.5	2.1
	88	39.6	2.1
	88	41.7	2.1
	88	43.8	2.1
	259	50	6.2
	88	52.1	2.1
	88	54.2	2.1
	88	56.3	2.1
	84	58.3	2
	88	60.4	2.1
	88	62.5	2.1
	88	64.6	2.1
	88	66.7	2.1
	88	68.8	2.1
	84	70.8	2
C	88	72.9	2.1
	88	75	2.1
	88	77.1	2.1
	88	79.2	2.1
	88	81.3	2.1
	84	83.3	2
	88	85.4	2.1
	88	87.5	2.1
	88	89.6	2.1
	88	91.7	2.1
	88	93.8	2.1
	84	95.8	2
	88	97.9	2.1
	88	100	2.1
	4184		100

ELABORACIÓN: EL AUTOR

En resultado con las tablas 4 y 5 se puedo obtener los siguientes resultados que para mayor entendimiento estará representado en el siguiente gráfico (ver figura 6), se puede observar que en el eje de las abscisas corresponde al porcentaje los clientes acumulados y en el eje de las ordenadas se encuentran las ventas acumuladas.

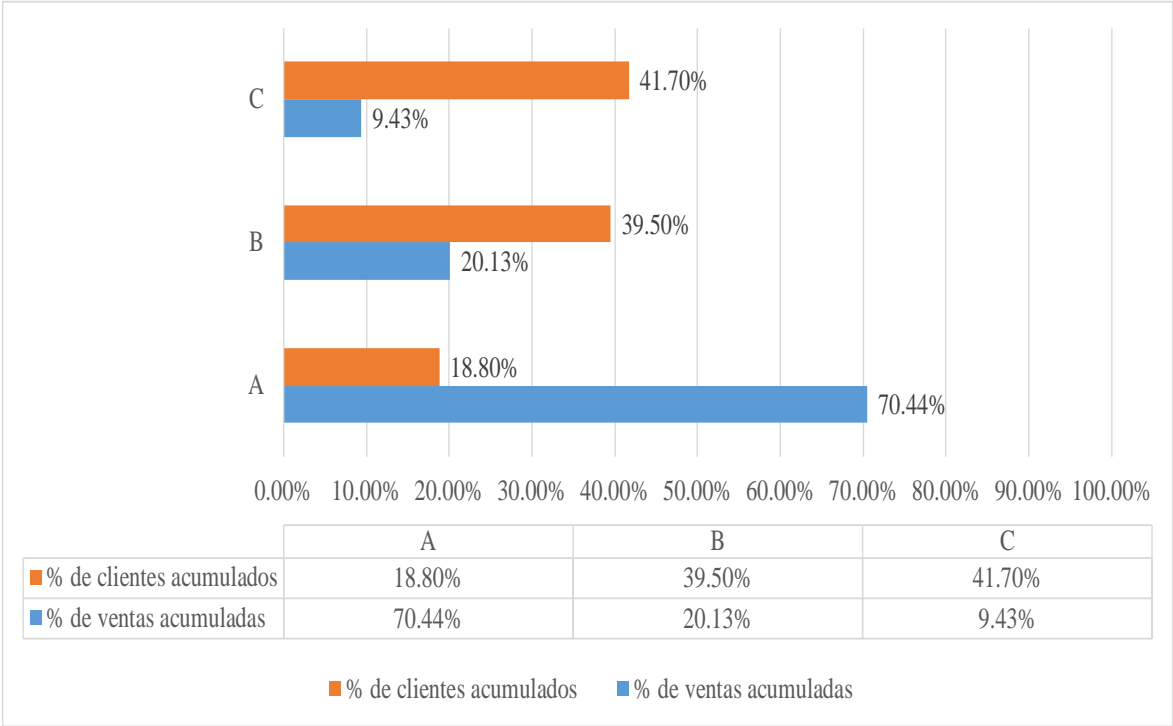


Figura 6: Segmentación de los clientes con respecto a la categoría

Los resultados se interpretarían de la siguiente manera: La categoría A corresponde a los clientes del 1 al 9, los cuales son el 18.8% del total de clientes, pero a su vez generan un 70,44% del total de las ventas. La categoría B corresponde a los clientes del 10 al 26, estos clientes conforman el 39,5 % y generan un 20,13% del total de las ventas. Por último, la categoría C correspondiente a los clientes del 27 al 46, estos clientes representan el 41,70% de los clientes y generan un 9,43% del total de las ventas.

4.1.11. Clientes Internos

Los clientes internos son la pieza fundamental de toda organización ya que sin ellos nada de lo que sucede en los procesos de la organización fuese posible, es por esto que REGZA S.R.L. vela por el bienestar de cada uno de sus clientes internos (talento humano), en este sector el empleador debe cuidar de su cliente interno ya

que es el quién está en contacto directo y constante con los clientes externos. A continuación, se presenta una tabla de los clientes internos que tiene REGZA S.R.L.

Tabla 6: Clientes Internos o Talento Humano de REGZA S.R.L.

ÁREAS	PUESTOS DE LOS COLABORADORES	CANTIDAD
GERENCIA	Gerente General	01
ADMINISTRACIÓN	Asistente Social y Marketing	01
	Administrador	01
	Asistente Administrativo	01
VENTAS	Jefe de Ventas	01
	Supervisor de Ventas	02
	Gestor de Venta	12
LOGÍSTICA	Jefe Logístico	01
	Asistente Logístico	02
DISTRIBUCIÓN	Jefe de Distribución	01
	Asistente de Distribución	01
	Chofer	12
	Auxiliar de Reparto	36
	Mecánico	01
CONTABILIDAD	Asistente de Sistemas	01
	Contador	01
	Auxiliar de Contabilidad	01
TOTAL		76

ELABORACIÓN: EL AUTOR

4.1.12. Ventas de la distribuidora REGZA S.R.L.

En este punto se compartirá una data histórica de ventas realizadas por la distribuidora REGZA S.R.L., las cuales corresponden a 9 períodos productivos, se empleará el SKU determinado en (cjs*unid), aquí se podrá visualizar las ventas totales de manera anual que tuvo REGZA dando a conocer los incrementos y decrecimientos correspondientes a las ventas en distintos años relacionadas específicamente con el SKU (ver tabla 7).

En este punto también se presentarán proyecciones de ventas SKU en 2 años comparando a su vez con las ventas reales que se obtuvieron (ver tablas 8 y 9).

Tabla 7: Data de ventas mediante SKU (cjs*unid).

MES	AÑOS								
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
ENERO	516383	432744	557839	364837	600353	666306	497818	472508	450671
FEBRERO	599808	567714	599477	302497	715408	760282	387136	391241	420126
MARZO	511676	592913	367211	467972	752415	683674	693578	456997	405409
ABRIL	576941	575466	553675	490043	704173	600577	337290	212628	372365
MAYO	555224	573650	525136	517573	690799	560400	410166	388023	329204
JUNIO	535103	574584	490008	482183	545600	592858	241424	298831	160812
JULIO	584949	583776	488434	396708	441181	420933	360564	434980	311422
AGOSTO	580595	580655	426642	557006	576893	599288	178600	402101	237363
SEPTIEMBRE	525619	521542	405006	534209	537908	500950	469363	498313	311354
OCTUBRE	599766	599966	449081	464562	368935	433198	196798	381923	365586
NOVIEMBRE	462457	593603	334723	464866	436396	577318	206329	353762	347620
DICIEMBRE	341240	359807	447947	573646	677812	552093	457137	484576	362307
TOTAL	6391771	6558431	5647191	5618115	7049887	6949892	4438219	4777900	4076257

ELABORACIÓN: EL AUTOR

FUENTE: REGZA S.R.L.

En esta tabla se puede verificar como las ventas con respecto a SKU han ido disminuyendo, estas cifras son afectadas por los diversos factores problemáticos que se tienen en REGZA S.R.L. los cuales afectan de manera proporcional a la productividad de la distribuidora REGZA S.R.L., estos datos se podrán más adelante en esta investigación.

Tabla 8: Comparación de la proyección del año 2019 con las ventas reales SKU del mismo año

MES	AÑOS								PROYECCIÓN VENTA REAL		
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2019
ENERO	516383	432744	557839	364837	600353	666306	497818	472508	450671	509762	410999
FEBRERO	599808	567714	599477	302497	715408	760282	387136	391241	420126	425823	423459
MARZO	511676	592913	367211	467972	752415	683674	693578	456997	405409	550951	347650
ABRIL	576941	575466	553675	490043	704173	600577	337290	212628	372365	305708	189092
MAYO	555224	573650	525136	517573	690799	560400	410166	388023	329204	368236	238781
JUNIO	535103	574584	490008	482183	545600	592858	241424	298831	160812	209802	276563
JULIO	584949	583776	488434	396708	441181	420933	360564	434980	311422	299327	358978
AGOSTO	580595	580655	426642	557006	576893	599288	178600	402101	237363	263039	338785
SEPTIEMBRE	525619	521542	405006	534209	537908	500950	469363	498313	311354	408977	343331
OCTUBRE	599766	599966	449081	464562	368935	433198	196798	381923	365586	251637	467823
NOVIEMBRE	462457	593603	334723	464866	436396	577318	206329	353762	347620	309408	495827
DICIEMBRE	341240	359807	447947	573646	677812	552093	457137	484576	362307	510902	459272
TOTAL	6391771	6558431	5647191	5618115	7049887	6949892	4438219	4777900	4076257	4413570	4350560

ELABORACIÓN: EL AUTOR

FUENTE: REGZA S.R.L.

En esta tabla se aprecia una clara comparación de dos tipos la primera que va de año a año viendo como el total de las ventas a mejorada por poco, en un valor porcentual se diría que se superó la expectativa en un 35% con respecto a la proyección. La segunda comparación que se puede observar es el área sombreada, pues es el tiempo dónde el investigador aplicó las herramientas necesarias para erradicar los factores problemáticos que aquejaban a REGZA S.R.L., se puede apreciar como es que se superaron las expectativas que se tenían con respecto a la proyección.

Tabla 9: Comparación de la proyección del año 2020 en el primer trimestre con las ventas reales SKU del mismo año.

MES	AÑOS										PROYECCIÓN VENTA REAL	
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2020
ENERO	516383	432744	557839	364837	600353	666306	497818	472508	450671	410999	470888	608931
FEBRERO	599808	567714	599477	302497	715408	760282	387136	391241	420126	423459	404627	617909
MARZO	511676	592913	367211	467972	752415	683674	693578	456997	405409	347650	470224	618707
ABRIL	576941	575466	553675	490043	704173	600577	337290	212628	372365	189092	221910	-
MAYO	555224	573650	525136	517573	690799	560400	410166	388023	329204	238781	288986	-
JUNIO	535103	574584	490008	482183	545600	592858	241424	298831	160812	276563	191324	-
JULIO	584949	583776	488434	396708	441181	420933	360564	434980	311422	358978	293654	-
AGOSTO	580595	580655	426642	557006	576893	599288	178600	402101	237363	338785	253964	-
SEPTIEMBRE	525619	521542	405006	534209	537908	500950	469363	498313	311354	343331	368864	-
OCTUBRE	599766	599966	449081	464562	368935	433198	196798	381923	365586	467823	302665	-
NOVIEMBRE	462457	593603	334723	464866	436396	577318	206329	353762	347620	495827	361922	-
DICIEMBRE	341240	359807	447947	573646	677812	552093	457137	484576	362307	459272	497840	-
TOTAL	6391771	6558431	5647191	5618115	7049887	6949892	4438219	4777900	4076257	4350560	4126868	

ELABORACIÓN: EL AUTOR

FUENTE: REGZA S.R.L.

En la tabla 8 se puede apreciar como el incremento de las ventas con respecto al SKU incrementó de manera consistente es así que en la comparación que se tiene es del primer trimestre del año, si bien es cierto se superan las expectativas con respecto a las proyecciones que se tienen en el año 2020, sin embargo las ventas hubieran podido ser mayores en el último mes del mismo año pero existe un factor externo que afecta de manera directa, el Covid19, pandemia mundial, ha sido un factor que afecta de manera decreciente a las ventas de la empresa REGZA S.R.L.

4.1.13. Diagramas de Operaciones

Esta investigación correspondiente, la distribuidora REGZA S.R.L. tiene dos procesos, pre – venta y distribución, es así que el investigador, presenta los siguientes diagramas de operaciones:

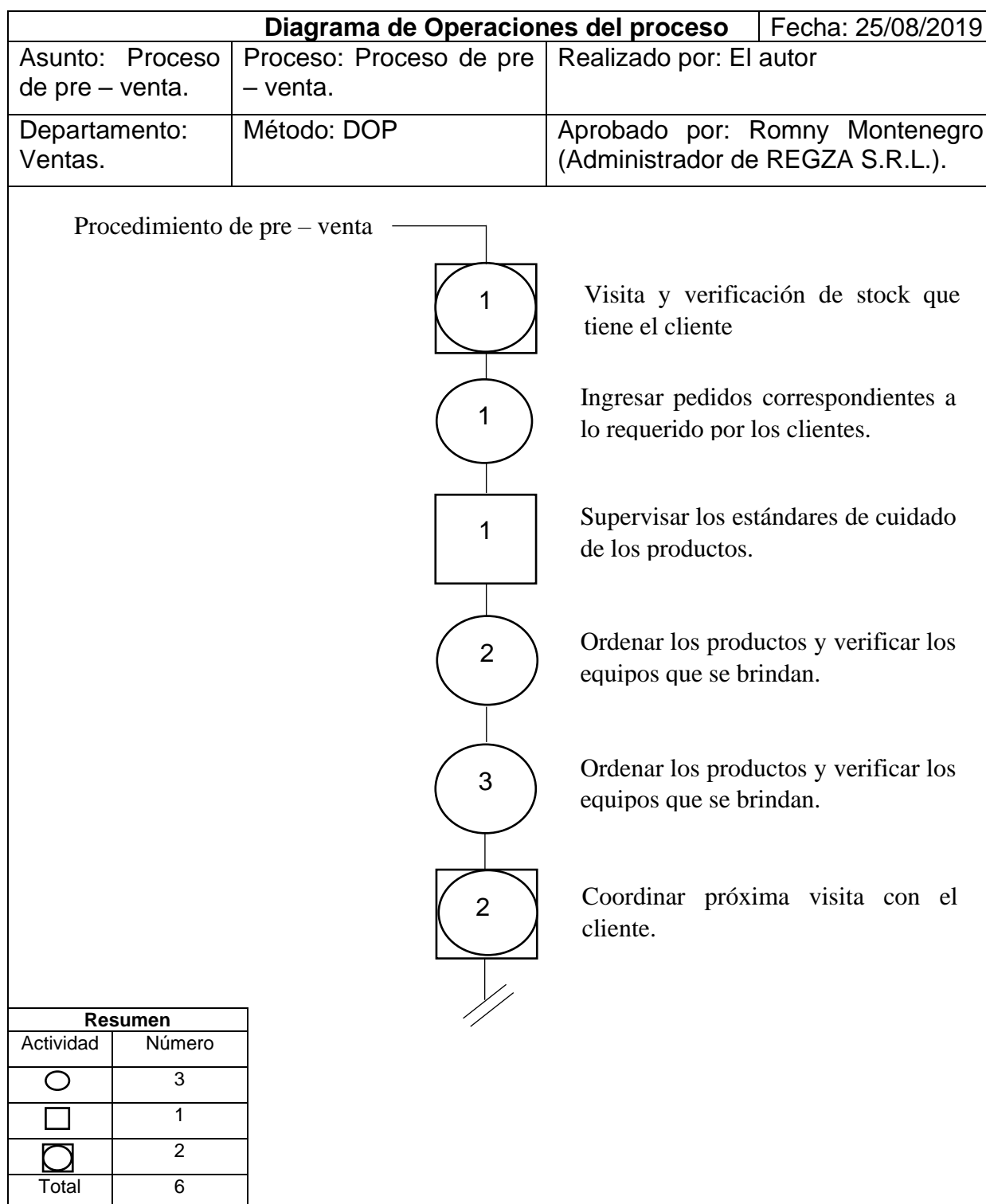


Figura 7: DOP del proceso de PRE - VENTA

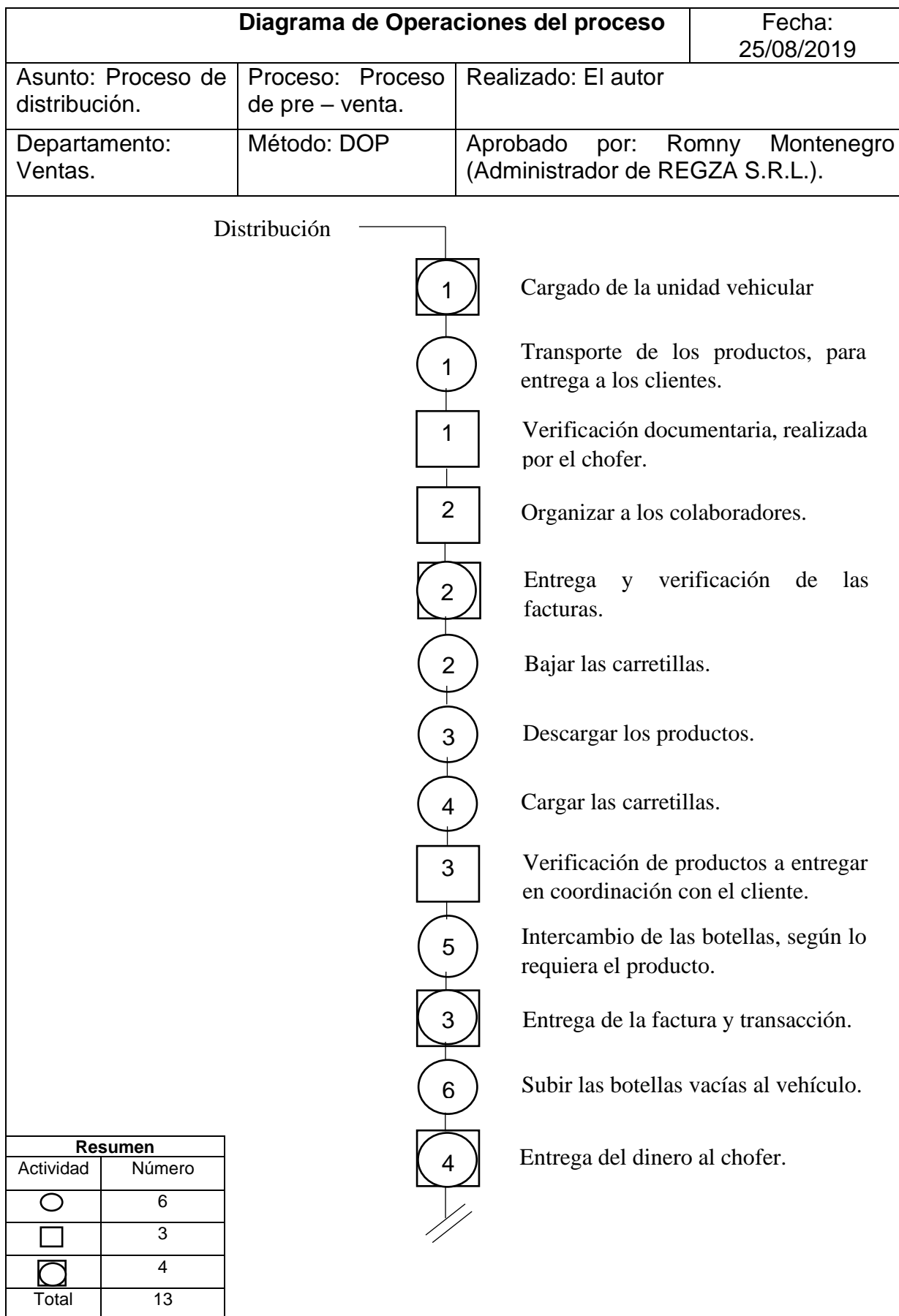


Figura 8: DOP del proceso de DISTRIBUCIÓN

4.2. Situación actual de la Empresa

4.2.1. Análisis de Procesos

Este análisis permitió que el autor tenga una vista del desenvolvimiento acorde al accionar del talento humano de la empresa, permitiéndosele observar los procesos y operaciones que se llevan a cabo, de manera rápida, en el recorrido que se obtuvo, con el fin de obtener una idea de la situación en la que se encontraba la empresa en parte inicial, esta información se recolectó mediante una guía de observación (ver anexo 5), a su vez esta información será base principal para brindar el diagnóstico situacional de la empresa REGZA S.R.L..

4.2.1.1. Resultados del Análisis de Procesos

A continuación, se resaltan los siguientes resultados, los cuales fueron encontrados por el autor, la técnica que se empleó para dar con los resultados siguientes fue el de la observación directa no experimental, para tener una mayor comprensión (ver anexo 19).

En la empresa REGZA S.R.L. acorde con el resultado de la guía de observación el autor constato que:

No se fomenta ni se ejerce un orden y limpieza adecuados.

No son empleados los EPP'S correspondientes en gran número de colaboradores.

No se llega a cumplir con la cuota de venta que la empresa propone, abordado al número de clientes visitados y número de entregas concretadas.

No se registra una buena comunicación inter áreas.

No hay rastro de existencia de hábitos de inspecciones ni verificaciones al dar inicio a algún proceso u operación.

No se tiene un proceso constante, refiriendo a que se registran imperfectos, como objetos que no resultan útiles y se interponen en el desenlace de cualquier proceso u operación.

No se cumplen ningún procedimiento de manera adecuada.

4.2.2. Análisis directo de la distribuidora REGZA S.R.L.

Para poder registrar un adecuado diagnóstico de la empresa REGZA S.R.L. se tuvo que analizar de manera más a fondo, por lo que el investigador tuvo que pactar una reunión con los jefes de las distintas áreas que presenta la organización, con el fin de tener un punto de vista desde cada una de las mismas, para así tener una perspectiva certera de los problemas que aquejan a la organización. Es por esto que en este análisis (entrevista) se utilizó un cuestionario (ver anexo 8), claro está que al desarrollar la entrevista el investigador repartió a cada uno de los clientes internos de la distribuidora REGZA S.R.L. el cuestionario que ya fue mencionado, luego de ser desarrollado se obtuvo diversos resultados (ver anexo 20), para un mayor alcance y sentido de la democracia se desarrolló una herramienta de desarrollo en equipo conocida como “lluvia de ideas”, herramienta diseñada por Alex Faickney Osborn en 1939, el instrumento que utilizó esta herramienta fue la ficha de lluvia de ideas, en el desarrollo de esta herramienta se utilizan técnicas diversas, para la participación de todos los asistentes, a su vez el desarrollo de la misma no permite ningún tipo de críticas con respecto a las ideas que se presenten en la mesa redonda donde se ejecuta la herramienta, es así que no existe ninguna idea que no sea tomada en cuenta, el resultado de la aplicación de esta herramienta dio como resultado diversas ideas de los motivos o problemas que estaban afectando a la empresa (ver anexo 21), esta herramienta tuvo como base el llenado del cuestionario, al concluir se ejecutó un diagrama Ishikawa (ver figura 9) con el objetivo de plasmar las causas encontradas, luego, se dio paso al llenado de una matriz de valoración para brindar una valorización a nivel de importancia con respecto a los problemas que se encontraron (ver tabla 10), esta matriz sirvió de base al investigador para que pueda generar una matriz principal (ver tabla 11) y a su vez finalizar generando un gráfico de diagnóstico a través de la técnica diagrama Pareto (ver figura 10).

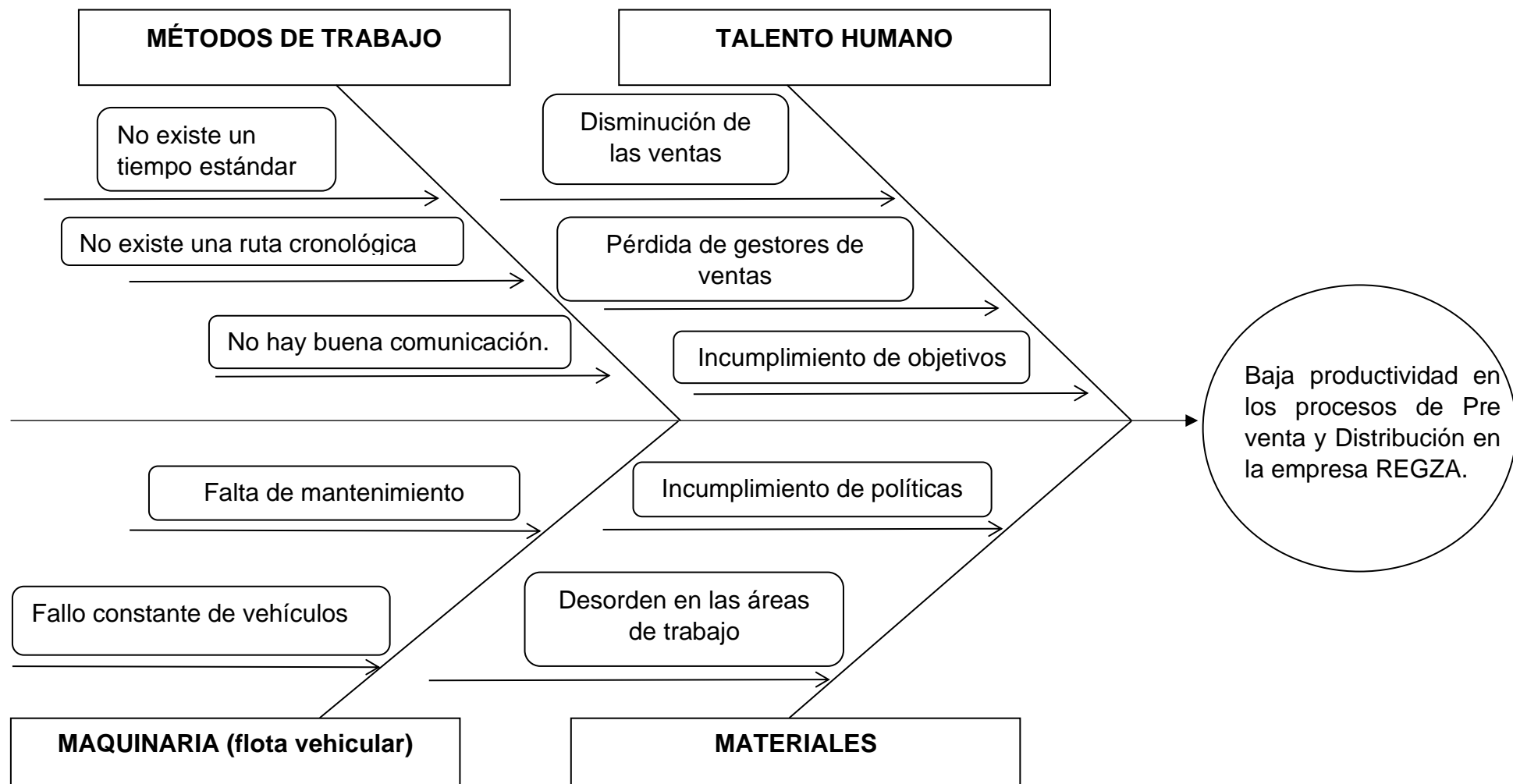


Figura 9: Diagrama Ishikawa

Tabla 10: Matriz de Valoración de los Problemas encontrados en REGZA S.R.L.

CÓDIGO	PROBLEMAS	Jefes de Áreas					TOTAL
		Administrador	S. Ventas	S. Distribución	Enc. Almacén	Enc. Sistemas	
P1	Disminucion de ventas	3	2	2	2	2	11
P2	No existe Ruta cronologica	1	1	1	1	1	5
P3	Incumplimiento de objetivos	2	2	2	1	2	9
P4	Fallo constante de vehículos	3	3	3	3	3	15
P5	No hay buena comunicación	2	2	2	1	1	8
P6	No existe un tiempo estándar	3	3	3	2	2	13
P7	Pérdida constante de "gestores de v"	2	2	1	1	1	7
P8	Incumplimiento de Políticas	1	1	1	1	1	5
P9	Aumento de Reclamos	2	1	1	1	1	6
P10	Desorden en las areas.	3	3	3	3	2	14

Participantes	
Administrador	Rony Montenegro
S. de Ventas	Carlos Silva
S. de Distribución	Alex Vargas
Enc. De Almacén	Luis Pérez
Enc. De Sistemas	James Cotrina

Escala de Importancia	Puntuación
Urgencia Alta	3
Urgencia Media	2
Urgencia Baja	1

ELABORACIÓN: EL AUTOR

Tabla 11: Principal Matriz de Pareto

ODENAMIENTO	FRECUENCIA	% ACUMULADO	FRECUENCIA ACUMULADA	80-20
P4	15	16%	15	80%
P10	14	31%	29	80%
P6	13	45%	42	80%
P1	11	57%	53	80%
P3	9	67%	62	80%
P5	8	75%	70	80%
P7	7	83%	77	80%
P9	6	89%	83	80%
P8	5	95%	88	80%
P2	5	100%	93	80%
93				

ELABORACIÓN: EL AUTOR

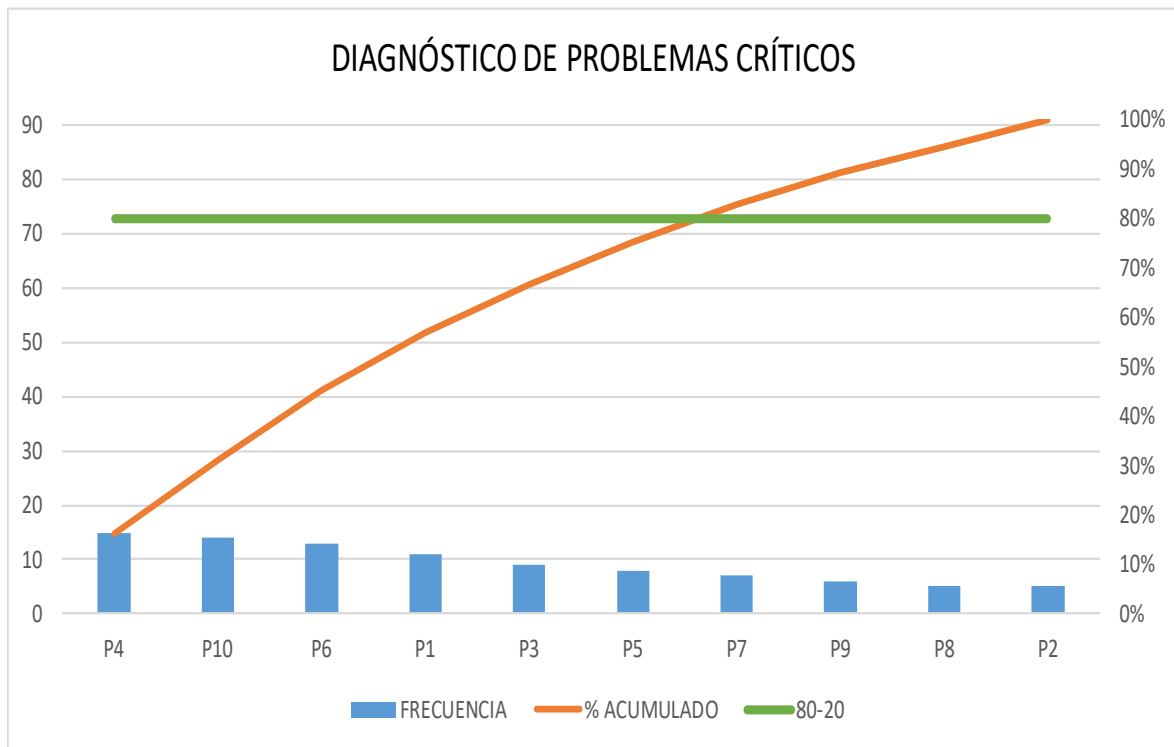


Figura 10: Pareto del Diagnóstico de la empresa REGZA S.R.L.

El siguiente gráfico nos da una visión del diagrama de Pareto manifestado con la regla 80/20, podemos ver que al atacar a los problemas que están bajo la recta de color verde solucionaremos el 80% de los problemas que tiene REGZA S.R.L., teniendo en cuenta los diversos problemas que se presentan, el autor optó por aplicar herramientas de Lean Manufacturing para poder incrementar la productividad de la empresa, para concluir con el primer objetivo específico de la investigación se tiene que medir la productividad inicial de la empresa REGZA S.R.L.

4.2.3. Medición de la productividad inicial de la distribuidora REGZA S.R.L.

Para poder obtener resultados certeros sobre esta investigación en curso, el investigador ha creído conveniente una contrastación mes a mes correspondiente a cada año, es decir, debido a que esta investigación ha tenido inicio en mediados del 2019, se tomarán los datos del segundo semestre del año 2019 para calcular su productividad, pero a su vez se tomará también el primer trimestre del año 2020, sumando un total de 9 meses en cuestión y serán comparados respectivamente con la productividad del segundo semestre del año 2018 y a su vez con el primer trimestre del año 2019. En este punto se tomarán los datos por SKU (cjs*unid)

correspondientes a las ventas reales de ambos años (ver tabla 8 y 9), por tal motivo, solo se medirá la productividad inicial acorde con los diversos indicadores que se tienen.

A continuación, se podrá apreciar los cálculos realizados para poder medir la productividad de la mano de obra, el investigador asignó 3 dimensiones y un total de 8 indicadores.

4.2.3.1. Medición de la productividad inicial de la Mano De Obra

En este punto se tiene que tener en cuenta que REGZA S.R.L. cuenta con 2 procesos, los cuáles son proceso de pre – venta y distribución, en primer lugar, mediremos la productividad en el proceso de pre – venta y luego daremos pase a la medición de la productividad del proceso de distribución. En este punto se tienen 4 indicadores, se resalta que gracias al aporte de los datos facilitados por la empresa REGZA S.R.L. se podrá realizar una investigación certera.

Es así que con respecto a la preventa se maneja un porcentaje promedio de un 4.3% de pedidos no entregados en el mes; en representación con las ventas relacionadas con los SKU, es decir con respecto a las ventas, los pedidos totales son un 4.3% mayores, este dato se tomará en cuenta para medir la productividad. Así mismo se tendrá en cuenta de que el talento humano cumple con turnos de 12 horas laborales efectivas, adicionalmente se tomará el dato de la sumatoria de los clientes internos de los colaboradores involucrados en el proceso de pre -venta, en este caso los involucrados son: los gestores de ventas (ver tabla 6), a continuación, el investigador presenta los siguientes resultados correspondientes a los indicadores respectivos (ver tablas 12 y 13).

Tabla 12: Productividad inicial de mano de obra – I

PROCESO DE PRE - VENTA				
INDICADOR		$P.MO = \frac{\text{pedidos totales}}{\# \text{ de colaboradores}}$		
AÑO	MES	PEDIDOS TOTALES EN SKU (cjs*unid)	NÚMERO DE COLABORADORES	PRODUCTIVIDAD
2018	JULIO	324813	12	27067.76
	AGOSTO	247570	12	20630.80
	SETIEMBRE	324742	12	27061.85
	OCTUBRE	381306	12	31775.52
	NOVIEMBRE	362568	12	30213.97
	DICIEMBRE	377886	12	31490.52
2019	ENERO	428672	12	35722.66
	FEBRERO	441668	12	36805.64
	MARZO	362599	12	30216.58

ELABORACIÓN: EL AUTOR

Como se puede observar en la tabla 12 los cálculos son concretos, el investigador obtuvo como resultado promedio un 30109.48 (cjs*unid) pedidos mensuales/colaborador, siendo esta la productividad actual correspondiente a la mano de obra dirigida al respectivo indicador.

Tabla 13: Productividad inicial de mano de obra – II

PROCESO DE PRE - VENTA					
INDICADOR			$P.MO = \frac{\text{pedidos totales}}{H - H}$		
AÑO	MES	PEDIDOS TOTALES EN SKU (cjs*unid)	NÚMERO DE COLABORADORES	HORAS MENSUALES POR TRABAJADOR	PRODUCTIVIDAD
2018	JULIO	324813	12	300	90.23
	AGOSTO	247570	12	300	68.77
	SETIEMBRE	324742	12	300	90.21
	OCTUBRE	381306	12	300	105.92
	NOVIEMBRE	362568	12	300	100.71
	DICIEMBRE	377886	12	300	104.97
2019	ENERO	428672	12	300	119.08
	FEBRERO	441668	12	300	122.69
	MARZO	362599	12	300	100.72

ELABORACIÓN: EL AUTOR

Los resultados correspondientes a la tabla 13 que se encontraron por el investigador, fue de un 100.36 (cjs*unid) pedidos / h-H en promedio, siendo esta la productividad actual que corresponde a la mano de obra acorde al indicador correspondiente.

Con respecto al proceso de distribución se tendrá en cuenta como unidades distribuidas a las ventas relacionadas con el SKU (ver tabla 9), las horas laborales son iguales a las del proceso de pre – venta, además se tomará en cuenta a los trabajadores involucrados en dicho proceso (ver tabla 6), a continuación, el investigador presenta los siguientes resultados acorde a los indicadores correspondientes (ver tablas 14 y 15).

Tabla 14: Productividad inicial de mano de obra – III

PROCESO DE DISTRIBUCIÓN				
INDICADOR		$P.MO = \frac{\text{unidades distribuidas}}{\# \text{ de colaboradores}}$		
AÑO	MES	VENTAS TOTALES EN SKU (cjs*unid)	NÚMERO DE COLABORADORES	PRODUCTIVIDAD
2018	JULIO	311422	48	6487.96
	AGOSTO	237363	48	4945.06
	SETIEMBRE	311354	48	6486.54
	OCTUBRE	365586	48	7616.38
	NOVIEMBRE	347620	48	7242.08
	DICIEMBRE	362307	48	7548.06
2019	ENERO	410999	48	8562.48
	FEBRERO	423459	48	8822.06
	MARZO	347650	48	7242.71

ELABORACIÓN: EL AUTOR

El resultado promedio que obtuvo el investigador es el siguiente: 7217.04 (cjs*unid) distribuidas mensuales / colaborador. Esta sería la productividad actual del proceso de distribución correspondiente al indicador que se tomó.

Tabla 15: Productividad inicial de mano de obra – IV

PROCESO DE DISTRIBUCIÓN					
INDICADOR		$P.MO = \frac{\text{unidades distribuidas}}{H - H}$			
AÑO	MES	PEDIDOS TOTALES EN SKU (cjs*unid)	NÚMERO DE COLABORADORES	HORAS MENSUALES POR TRABAJADOR	PRODUCTIVIDAD
2018	JULIO	311422	48	300	21.63
	AGOSTO	237363	48	300	16.48
	SETIEMBRE	311354	48	300	21.62
	OCTUBRE	365586	48	300	25.39
	NOVIEMBRE	347620	48	300	24.14
	DICIEMBRE	362307	48	300	25.16
2019	ENERO	410999	48	300	28.54
	FEBRERO	423459	48	300	29.41
	MARZO	347650	48	300	24.14

ELABORACIÓN: EL AUTOR

La productividad inicial correspondiente a este proceso de distribución tiene como resultado promedio un 24.06 (cjs*unid) distribuidas / h-H, esta vendría a ser la productividad actual correspondiente al proceso relacionada directamente con el indicador respectivo.

4.2.3.2. Medición de la productividad inicial de la Flota Vehicular

Actualmente REGZA S.R.L. cuenta con una flota vehicular conformada por 12 vehículos, los cuáles sirven para el proceso de distribución, en este punto el investigador encontró el inconveniente de que la organización no cuenta con una data de registro de horas efectivas y horas de stop. Para que el investigador pueda acceder a esta información o en otras palabras para que levante información hizo uso de la entrevista directa simple al jefe del área sin embargo, este resalto la carencia de dicho registro, es así que el investigador tuvo que levantar información base, lo cual logró mediante una entrevista con el mecánico, el cuál debería estar al tanto de las cifras al menos de manera promedio, es así que se obtuvieron los siguientes datos: en promedio un solo vehículo tiene en promedio 5 paras mensuales con un promedio de 2 horas de para laboral por cada paro, además existen paros totales, dónde el vehículo no sale a trabajar un día entero eso ocurre en promedio 5 a 7 veces por mes, se recalca que los paros de la flota vehicular son

por problemas mecánicos, se maneja un dato de tiempo muerto al promedio de 1 hora por día, el autor para un mayor entendimiento ha reflejado estos datos (ver tabla 16), esta información servirá para poder obtener la productividad inicial con respecto a la flota vehicular.

Tabla 16: Horas inactivas mensuales promedio de la flota vehicular de la distribuidora REGZA S.R.L.

VEHÍCULOS	PAROS MENSUALES (HORAS*VEHÍCULO)	PAROS MENSUALES (DÍA COMPLETO)	HORAS MUERTAS (AL DÍA) 1	HORAS INACTIVAS TOTALES	540
12	10	6	HORAS MUERTAS TOTALES AL MES 360		
TOTAL (HORAS)	120	60			

ELABORACIÓN: EL AUTOR

A continuación, el autor compartirá los resultados obtenidos correspondientes a la productividad de la flota vehicular, dimensión que correspondientemente tiene 2 indicadores (ver tabla 17 y 18).

Tabla 17: Productividad inicial de la flota vehicular – I

PROCESO DE DISTRIBUCIÓN				
INDICADOR		P. f. v. = $\frac{\text{unidades distribuidas}}{\# \text{ de vehiculos de la flota}}$		
AÑO	MES	VENTAS TOTALES EN SKU (cjs*unid)	NÚMERO DE VEHÍCULOS	PRODUCTIVIDAD
2018	JULIO	311422	12	25951.83
	AGOSTO	237363	12	19780.25
	SETIEMBRE	311354	12	25946.17
	OCTUBRE	365586	12	30465.50
	NOVIEMBRE	347620	12	28968.33
	DICIEMBRE	362307	12	30192.25
2019	ENERO	410999	12	34249.92
	FEBRERO	423459	12	35288.25
	MARZO	347650	12	28970.83

ELABORACIÓN: EL AUTOR

La productividad inicial que fue obtenida por parte del investigador es en promedio 28868.15 (cjs*unid) mensuales / vehículo.

Tabla 18: Productividad inicial de la flota vehicular – II

PROCESO DE DISTRIBUCIÓN							
INDICADOR		P. f. v. = $\frac{\text{unidades distribuidas}}{H - \text{Flota.}}$					
AÑO	MES	PEDIDOS TOTALES EN SKU (cjs*unid)	NÚMERO DE VEHÍCULOS	HORAS MENSUALES	HORAS INACTIVAS MENSUALES	HORAS ACTIVAS MENSUALES	PRODUCTIVIDAD
2018	JULIO	311422	12	3960	540	3420	91.06
	AGOSTO	237363	12	3960	540	3420	69.40
	SETIEMBRE	311354	12	3960	540	3420	91.04
	OCTUBRE	365586	12	3960	540	3420	106.90
	NOVIEMBRE	347620	12	3960	540	3420	101.64
	DICIEMBRE	362307	12	3960	540	3420	105.94
2019	ENERO	410999	12	3960	540	3420	120.18
	FEBRERO	423459	12	3960	540	3420	123.82
	MARZO	347650	12	3960	540	3420	101.65

ELABORACIÓN: EL AUTOR

En este segundo indicador, la productividad promedio que el investigador encontró correspondientes a los cálculos mostrados fue de 101.29 (cjs*unid) / h – flota. En este punto se tendrá en cuenta que para los colaboradores solo se está tomando un total de 10 horas efectivas debido a que se considera una hora de movilidad y otra hora de refrigerio. Pero para la flota vehicular el investigador ha considerado un total de 11 horas efectivas.

4.2.3.3. Productividad Total

Para poder encontrar la productividad inicial total, el investigador fue facilitado con información; con finalidad de investigación, sobre los costos que en promedio se generan en la distribuidora REGZA S.R.L.

Se empleará el siguiente indicador:

$$\text{productividad} = \frac{\text{unidades distribuidas}}{\text{recursos utilizados}}$$

A continuación, se podrá apreciar un balance dónde se aprecia los costos generados de manera promedio (ver tabla 19).

Tabla 19: Balance de costos promedios mensual de la empresa REGZA S.R.L.

RESUMEN DE COSTOS PROMEDIO MENSUAL EMPRESA REGZA S.R.L.		
DESCRIPCIÓN	COSTOS	PORCENTAJE
Proceso Productivo	S/2,112,533.00	64.37%
Transporte de Carga	S/67,091.00	
Almacenamiento	S/33,696.00	
Distribución	S/2,011,746.00	
Coste de Fallas	S/8,667.00	0.26%
Pérdida de Productos	S/706.00	
Rechazo de Productos	S/7,791.00	
Productos Vencidos	S/170.00	
Costes de Ventas	S/128,570.00	3.92%
Personal de Ventas	S/123,100.00	
Materiales	S/5,470.00	
Costes Administrativos	S/211,100.00	6.43%
Personal Administrativo	S/207,800.00	
Materiales	S/3,300.00	
Costes Financieros	S/804,140.00	24.50%
Amortización	S/320,230.00	
Interés	S/483,910.00	
Otros Costos	S/16,800.00	0.51%
Agua	S/1,200.00	
Luz	S/1,800.00	
Telecomunicaciones	S/12,000.00	
Otros Gastos	S/1,800.00	
COSTO TOTAL	S/3,281,810.00	100.00%

ELABORACIÓN: EL AUTOR

A continuación, se presentan los resultados obtenidos por el autor con respecto a la productividad total como dimensión (ver tabla 20). Se recalca que en este punto solo se tomará el primer indicador de la dimensión ya que el segundo indicador se empleará para poder medir la variación de la productividad comparando la pre y post implementación. En este punto se tomará en cuenta el valor monetario de precio de venta del SKU, el cuál en promedio oscila a S/. 15.80.

Tabla 20: Productividad Total inicial

PRODUCTIVIDAD TOTAL						
AÑO	MES	VENTAS SKU	PRECIO DE VENTA SKU	VENTAS MONETARIAS	COSTOS PROMEDIO	PRODUCTIVIDAD
2018	JULIO	311422	S/15.80	S/4,920,467.60	S/3,281,810.00	1.499
	AGOSTO	237363	S/15.80	S/3,750,335.40	S/3,281,810.00	1.143
	SETIEMBRE	311354	S/15.80	S/4,919,393.20	S/3,281,810.00	1.499
	OCTUBRE	365586	S/15.80	S/5,776,258.80	S/3,281,810.00	1.760
	NOVIEMBRE	347620	S/15.80	S/5,492,396.00	S/3,281,810.00	1.674
	DICIEMBRE	362307	S/15.80	S/5,724,450.60	S/3,281,810.00	1.744
2019	ENERO	410999	S/15.80	S/6,493,784.20	S/3,281,810.00	1.979
	FEBRERO	423459	S/15.80	S/6,690,652.20	S/3,281,810.00	2.039
	MARZO	347650	S/15.80	S/5,492,870.00	S/3,281,810.00	1.674

ELABORACIÓN: EL AUTOR

Mediante esta tabla queda representada la productividad de los distintos meses y en promedio se tiene que la productividad actual es de 1.668, en comparación con el segundo semestre del año 2017 y el primer trimestre de año 2018 que posee un total de 2.050, la productividad inicial sería de 81% es así como en este punto el investigador cumple con el primer objetivo específico.

4.3. Implementación de las herramientas Lean Manufacturing en los procesos de la distribuidora REGZA S.R.L.

En este punto el investigador empieza con el cumplimiento del segundo objetivo. Debido a los diversos factores problemáticos por los cuáles atravesaba la empresa el investigador optó por la implementación estratégica de las herramientas SMED, 5S, TPM y estandarización, con el fin de atacar las causas que agobiaban a REGZA S.R.L. esperando así un resultado favorable en beneficio del incremento de la productividad.

4.3.1. Implementación SMED Y 5S

Para la aplicación de las herramientas de la metodología lean manufacturing se empezará en primer lugar por la base de la misma la cuál es la herramienta SMED, la cual implica una total aplicación que consiste en 8 pasos a seguir los cuales serán aplicados de manera consecuente, estos pasos son: enfocar, medir, limpiar y liberar, separar el tipo de momento (interno o externo), por último, verificar y retroalimentar.

Es así que el investigador puso en marcha la aplicación de la herramienta SMED, siguiendo los pasos ya mencionados con anterioridad.

Para el paso número 1, correspondiente a “enfocar” el investigador realizó una reunión con el talento humano de la empresa REGZA S.R.L. a nivel general en coordinación con el administrador de la empresa, dónde se informó de la investigación que se realizaría dentro de ella, al igual que se dio a conocer que se aplicarían diversas herramientas con el objetivo de incrementar la productividad de la empresa es así que se brindó información sobre la primera herramienta que se aplicaría (ver anexo 22) y además de una clara explicación en primera instancia referente a la herramienta SMED y en qué consistiría su aplicación, con el objetivo de mantener informadas a todas las áreas de la organización y por consecuencia a todos los trabajadores de la misma.

Es así que la aplicación de la herramienta SMED iba a estar enfocada al proceso de distribución con el afán de reducir los tiempos de preparación (cargado y descargue) de los vehículos de la empresa REGZA S.R.L., por tal motivo es que se escogió al equipo adecuado para poder llevar a cabo este primer paso de implementación, este equipo estaba conformado por los jefes de área y todo el equipo del área de distribución, con el fin de hacer germinar una comunicación constante inter áreas y a la vez obtener información certera y veraz (ver figura 11).



Figura 11: Reunión con el equipo de distribución y jefes de áreas.

En la figura anterior se puede observar al investigador sentado a la mano derecha del administrador, aquí se dio a pase a informar más a fondo sobre la implementación de esta primera herramienta “SMED”, aquí el investigador

compartió información, brindó una explicación muy específica y a su vez hizo partícipes del equipo de trabajo con el afán de comprometer al equipo para una correcta implementación. Seguido de esto, el investigador siguió al paso número 2, “medir”, aquí se realizó medición de tiempos en coordinación con el equipo de trabajo, debido al poco tiempo que se le permitía estar dentro de la empresa al investigador, se tuvieron que delegar algunas operaciones es así que en colaboración con el jefe de distribución y el asistente de dicha área se pudo realizar una medición de tiempo básica vía cronómetro, tomando los tiempos de todos los vehículos de la flota vehicular en la operación de cargado y descargado, estas dos operaciones son las que serán evaluadas para su optimización con la herramienta en cuestión, es así que el investigador presenta los siguientes resultados (ver tabla 21).

Tabla 21: Tiempos de carga y descarga con respecto a la flota vehicula de la empresa REGZA S.R.L. pre implementación SMED.

VEHÍCULOS DE LA FLOTA VEHICULAR																										
DÍAS	V1		V2		V3		V4		V5		V6		V7		V8		V9		V10		V11		V12			
	TIEMPOS (horas) DE LAS OPERACIONES DE DESCARGE Y CARGADO																									
	D	C	D	C	D	C	D	C	D	C	D	C	D	C	D	C	D	C	D	C	D	C	D	C		
1	0.7	1.5	1.15	2.4	0.96	2.1	1.03	1.9	1.1	2.04	0.67	2.5	0.86	2.4	0.94	1.8	1.12	2.3	0.87	2.5	0.8	1.5	1.2	2.1		
2	1.1	1.7	0.8	2	1.02	2.1	0.97	2.4	0.8	2.1	1.05	1.7	0.71	1.87	0.78	2.1	0.98	1.8	0.81	2.1	1.13	1.98	0.88	2.5		

ELABORACIÓN: EL AUTOR

Es así que el investigador utilizó estos datos para poder ejecutar un promedio de los tiempos que se ejercen en las operaciones de carga y descarga dentro del proceso de distribución (ver tabla 22).

Tabla 22: Promedio de tiempos de las operaciones de carga y descarga pre implementación SMED

PROMEDIO DE TIEMPOS DE LAS OPERACIONES DE DESCARGUE Y CARGADO																										
	V1		V2		V3		V4		V5		V6		V7		V8		V9		V10		V11		V12			
	TIEMPOS (horas) DE LAS OPERACIONES DE DESCARGUE Y CARGADO																									
	D	C	D	C	D	C	D	C	D	C	D	C	D	C	D	C	D	C	D	C	D	C	D	C	D	C
Promedio por días	0.9	1.6	0.98	2.2	0.99	2.1	1	2.15	0.95	2.07	0.86	2.1	0.79	2.14	0.86	1.95	1.05	2.05	0.84	2.3	0.97	1.74	1.04	2.3		
Promedio general	DESCARGUE												CARGADO													
	0.93												2.06													

ELABORACIÓN: EL AUTOR

Los resultados que se encontraron en la tabla anterior se ven reflejados mediante este gráfico clásico de líneas correspondiente a SMED (ver figura 12).



Figura 12: Línea de tiempo previa implementación SMED

En el gráfico anterior, el investigador muestra una línea de tiempos, basada en el proceso de distribución es así que dicha línea de tiempo se ve dividida en 2 debido a que de las 12 horas de trabajo existen 2.99 horas de preparación de los vehículos antes de ponerse en marcha y ejercer el proceso como tal, es así que el investigador incidirá en disminuir este tiempo, al cual denominó tiempo de cambio.

Para el paso número 3 de la herramienta SMED, correspondiente a “limpiar y liberar” con el objetivo de que en el proceso de distribución al ejecutar las operaciones de carga y descarga no existan objetos que interrumpan el proceso continuo, ya que gracias a la técnica de observación directa el desorden estaba presente en la distribuidora REGZA S.R.L., es así que el investigador optó por una estrategia de implementación, pues aplicó la herramienta 5S dentro de la

herramienta SMED con el fin de que ambas coacten entre sí y asienten las bases para la implementación de otras herramientas lean.

Para la aplicación de la herramienta 5S, el investigador optó por emplear un check list (ver anexo 10), con el fin de determinar en qué situación se encuentra la empresa y así poder enfocarse en los puntos clave, para poder lograr el objetivo, es así que la metodología está basada, en 5 eslabones fundamentales, los cuales son: Seiri (clasificación), Seiton (orden), Seiso (limpieza), Seiketsu (estandarizar) y por último Shitsuke (Disciplina). En esta metodología el indicador con el que se cuenta es el porcentaje de cumplimiento de cada una de estas “S”, es por esto que se estableció una evaluación, dónde cada S contenía diversas preguntas, cada una desarrollada de manera metodológica con objeto de investigación por lo que, cada una estos eslabones tendría un porcentaje máximo de 10 puntos, generando un total de 50 puntos en su máximo y 0 en su nulo nivel de cumplimiento respectivamente, por lo tanto se generó a su vez ciertos rangos de manera proporcional acorde con su cumplimiento.

Implementación excelente, equivalente a un 100%.

Necesidad de mejora en el sistema, equivalente a \geq del 26% y \leq al 99%.

Implementación con urgencia \leq al 25%.

Es así que la evaluación realizada por el investigador obtuvo los siguientes datos (ver tabla 23).

Tabla 23: Resultados del check list previa implementación 5S de la empresa
REGZA S.R.L.

Id	5S	Título	Puntos	Objetivo
S1	Clasificar (Seiri)	"Separar lo necesario de lo innecesario"	1	10
S2	Ordenar (Seiton)	"Un sitio para cada cosa y cada cosa en su sitio"	2	10
S3	Limpiar (Seiso)	"Limpiar el puesto de trabajo y los equipos y prevenir la suciedad y el desorden"	2	10
S4	Estandarizar (Seiketsu)	"Formular las normas para la consolidación de las 3 primeras S"	2	10
S5	Disciplinar (Shitsuke)	"Respetar las normas establecidas"	2	10
Planes de acción		Puntuación 5S	9	50
Conclusión:		IMPLEMENTAR URGENTEMENTE 5S	18%	100%

ELABORACIÓN: EL AUTOR

El investigador tras haber ejecutado de manera eficiente el check list, pudo percatarse que efectivamente la empresa REGZA S.R.L. debe implementar de manera urgente la herramienta de 5S, puesto que se encuentra lejos de los límites con respecto al rango de evaluación proporcional, ya que solo obtuvo un 18% de cumplimiento. Es así que se dio paso a una implementación de manera adecuada como se podrá observar a continuación. Siendo 5S una herramienta de ejecución escalonada, el investigador inició la implementación de forma consecutiva S*S.

Seiri, es el primer escalón de la herramienta 5S, la cual en esencia se trata de brindar una clasificación de los materiales, herramientas y otros bienes de la organización, es así que se clasifica aquello que será útil de lo que es inútil, en el proceso, operación o acción.

En primer lugar, se informó al gerente general de la empresa REGZA S.R.L. mediante el administrador de la misma, sobre la aplicación de la herramienta 5S, es así que se concedió el permiso para que se pueda ejecutar esta segunda herramienta.

En este punto el investigador, tuvo que coordinar de manera directa con cada jefe de área y sus asistentes para poder ejecutar esta herramienta con efectividad y a su vez involucrar poco a poco a todo el talento humano de la empresa REGZA S.R.L. Es así que en primera instancia se creó el comité del comité de 5S, conformado por 12 integrantes pertenecientes a las siguientes áreas y asumiendo los siguientes cargos dentro del comité (ver tabla 24).

Tabla 24: Comité 5S de la empresa REGZA S.R.L.

COMITÉ 5S			
ÁREA	CARGO EN EL ÁREA	NÚMERO	CARGO EN EL COM
GERENCIA	Gerente General	1	Presidente
ADMINISTRACIÓN	Administrador	1	Coordinador área A
	Asistente de Administración	1	Miembro
	Asistente Social y Marketing	1	Secretaria
VENTAS	Jefe de Ventas	1	Coordinador área V
	Supervisor de Ventas	1	Miembro
LOGÍSTICA	Jefe logístico	1	Coordinador área L
	Asistente logístico	2	Miembro
DISTRIBUCIÓN	Jefe de distribución	1	Coordinador área D
	Asistente de Distribución	1	Miembro
CONTABILIDAD	Asistente de Contabilidad	1	Coordinador área C
	Asistente de Sistemas	1	Miembro

ELABORACIÓN: EL AUTOR

Por motivo de tiempo, el investigador capacitó a los miembros del comité, sobre la herramienta 5S, es así que se designaron funciones al comité, se recalca, que en dicha capacitación el investigador junto al comité elaboró estas mencionadas funciones, con el objetivo de generar el efecto replica sobre la información compartida (Ver figura 13 y 14).

Funciones del Comité 5S:

Promocionar y participar en las actividades 5s a realizar.

Gestión de los recursos requeridos para la implementación.

Coordinar las capacitaciones a brindar al talento humano.

Agendar las reuniones del comité.

Agendar y orientar las reuniones y capacitaciones con el talento humano.

Incentivar al talento humano a su participación.

Fomentar la unión del talento humano como equipo.

Dar seguimiento al avance de las actividades.

Supervisar e inspeccionar mediante auditorías internas.

Documentar las actividades y resultados conseguidos.

Generar el feedback.



Figura 13: Replicación de la capacitación 5S realizada por el comité 5S – REGZA S.R.L. - I



Figura 14: Replicación de la capacitación 5S realizada por el comité 5S – REGZA S.R.L. - II

Es así que se informó a todo el talento humano mediante la duplicación de la capacitación brindada al comité 5S, el cuál informó sobre la implementación de esta nueva herramienta dentro de la empresa REGZA S.R.L.

Para empezar con el proceso de ejecución operativa de la primera “S” Seiri, era necesario para el investigador que el talento humano este informado. Una vez obtenido el efecto replica de la capacitación el investigador informó a cada área sobre el inicio de la ejecución de SEIRI, así mismo se insertó la idea de que en cada área sólo quedaría lo necesario tanto en oficinas administrativas como el área dónde se ejecutan los procesos de distribución y pre – venta, además, el investigador proporcionó al comité de 5S fichas de registros de elementos, para que sean repartidas en cada área, con el fin de facilitar la clasificación (ver anexo 14), estas fichas tuvieron el objetivo de registrar todo lo existente dentro de la empresa, es así que el investigador explicó la funcionalidad de las ya mencionadas fichas, en las cuáles se solicitó que en el ítem “código”, se aplicará una numeración en milésimas, es decir, “0000”, además de colocar al final la primera letra del área correspondiente.

Es así que se empezó la clasificación, seleccionando y eliminando materiales y herramientas útiles e inútiles, todo esto se realizó gracias a que el investigador instauró el uso de una ficha de selección llamada “tarjeta roja” (ver anexo 23) para los materiales innecesarios, es así como se eligió el destino de cada material, herramienta o bien, el investigador instauró esta tarjeta con el objetivo, además el investigador proporcionó un diagrama de flujo para seguir un orden con respecto a la clasificación de bienes (ver figura 15).

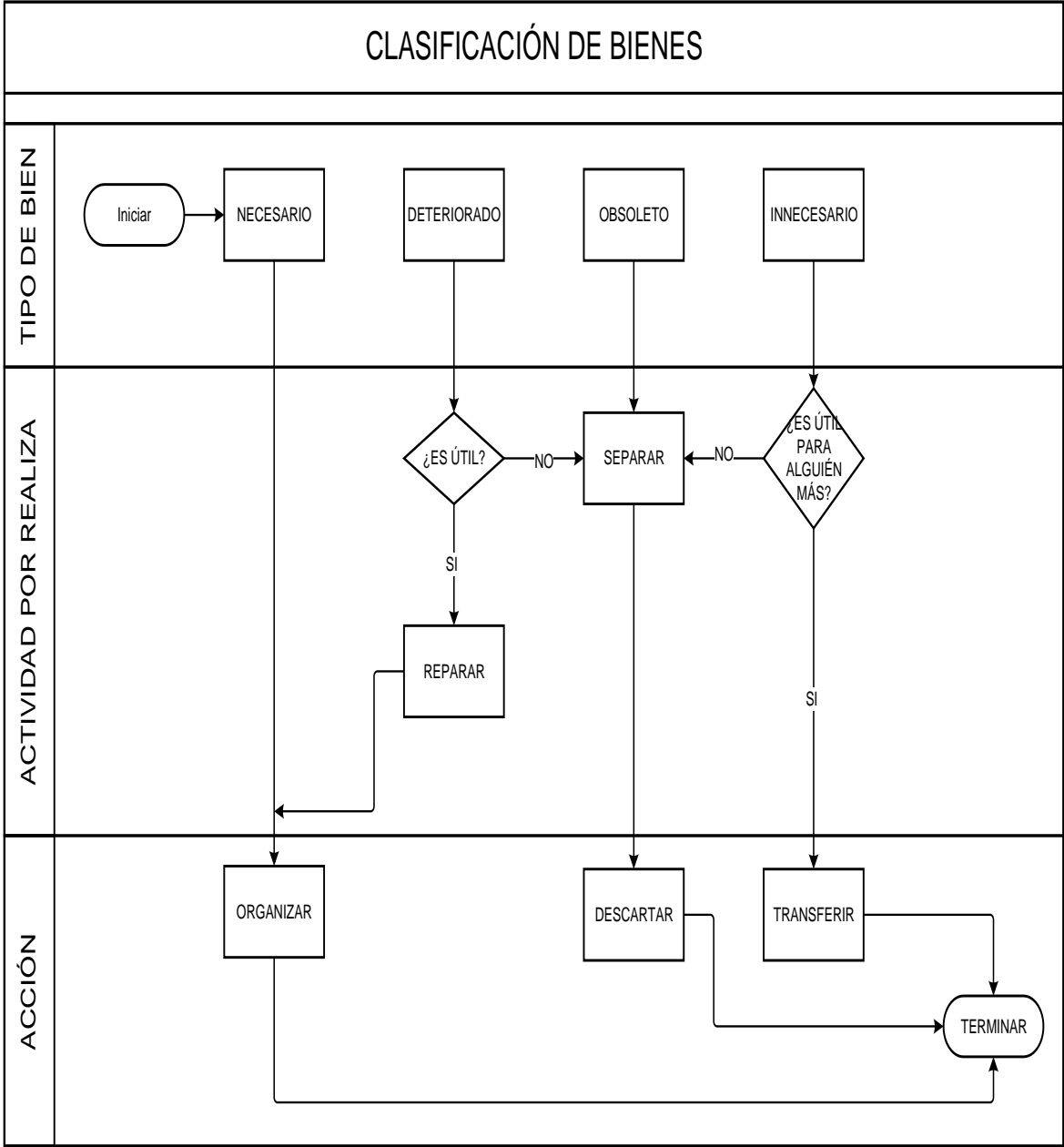


Figura 15: Diagrama de flujo SEIRI

Es así como luego de ejecutar SEIRI, el investigador pasó a la siguiente “S”, SEITON.

En el segundo peldaño tenemos a SEITON (ordenar), esta fase de la ejecución de la herramienta 5S implica la conocida frase “cada cosa en su lugar”, es así que el investigador junto con el comité de 5S pusieron en marcha. La base que permitieron la ejecución de esta segunda fase fueron la clasificación de todos los bienes que la empresa posee, seleccionando sólo lo necesario, es así como el comité puso a disposición un almacén, para poder llevar a cabo un registro eficiente de los que se debe guardar, además, se pasó a rotular todos los elementos que fueron seleccionados, también se dio paso a realizar una correcta señalización del área de operación de los procesos de distribución y pre venta, para poder mantener un orden adecuado, también el comité actuó dentro de las oficinas de la empresa generando así un total orden dentro de REGZA S.R.L., en primera instancia el comité tuvo el deber de ejercer esta implementación, luego se designó quiénes ejercerían las operaciones a realizar, esto fue determinado por el comité en base al talento humano con el que se cuenta dentro de la empresa, también se instituyó que el comité haría inspecciones de dicho orden en la empresa.

Es así como se llegó al final de esta instauración de SEITON (ver figuras 16, 17 y 18).



Figura 16: Área de carga y descarga en completo orden, señalización delimitada, en proceso de ejecución SEITON.



Figura 17: Oficina antes de la ejecución SEITON.



Figura 18: Oficina después de la ejecución SEITON.

Dentro de la ejecución de SEITON, se tiene que tener en cuenta que una sola persona no puede brindar un orden total de la empresa por eso es muy importante que todo el talento humano coopere y este a disposición pudiendo así obtener resultados de manera más rápida y sobre todo ver cambios de manera radical. En este caso el comité junto al investigador instauró esta fase de la herramienta 5S, sin embargo, el comité tiene que replicar estas operaciones, pudiendo así obtener resultados de manera más rápida, ya que el involucrar a todo el talento humano es la clave de esta herramienta.

Es así como se finalizó la segunda fase de la implementación de la herramienta 5S, SEITON.

A continuación, se presenta SEISO, es la tercera fase de 5S, la cual consiste en el sentido de “LIMPIAR”, en esta etapa el investigador se reunió junto al comité de 5S con el afán de implementar de manera correcta esta fase, con el objetivo de no solo gestionar la limpieza a un nivel general de la empresa REGZA S.R.L. sino también de crear un hábito en el talento humano de la organización y a su vez informar, explicar y enseñar esta fase, es así que, en conjunto se realizó una limpieza profunda de toda la empresa al igual de lo inmerso dentro de ella, aquí también se dio paso a generar un sistema de residuos sólidos, dónde se capacitó al comité para que generen nuevamente un efecto replica al talento humano de la empresa, es así como se instauró un punto ecológico debidamente señalizado, este punto fue instaurado debido a que en la actualidad las empresas se avocan al cuidado del medio ambiente y REGZA S.R.L. no puede estar exento a ello, también en esta implementación SEISO, se instauro la norma por parte del comité, de que todo vehículo perteneciente a la flota vehicular debe permanecer impecable y esta acción de limpieza serán efectuadas por los responsables de cada vehículo en cuestión.

Por tal motivo es que en la fase 3 SEISO se puede apreciar el siguiente cambio (ver figura 19).



Figura 19: Punto ecológico instalado en la empresa REGZA S.R.L.

Al culminar esta tercera fase, los cambios dentro de REGZA S.R.L., ya saltaban a la vista del talento humano, siendo este un factor motivacional para seguir ejerciendo esto de manera activa en el día a día.

Es así como se llega a finalizar la instauración de SEISO.

Para el cuarto peldaño o fase de la instauración de la herramienta 5S, encontramos a SEIKETSU, esta fase está basada en la estandarización, trata de mantener de manera efectiva y eficientes la instauración de las 3S anteriores (SEIRI, SEITON, SEISO), es por esto que en coordinación del comité de 5S y el investigador, se realizó una pequeña campaña de información y verificación de 5S con duración de una semana, esta campaña consistió en brindar información e incentivar al talento humano a que sea participe de esta instauración, que no solo sea un espectador si no que accione, por tal motivos se normaron charlas de 5 minutos antes de empezar las labores diarias, con el fin de conseguir una mayor captación y sobre todo un cambio de cultura organizacional, para que así los resultados sean mayores y sobre todo en coordinación de equipo. Con respecto a la verificación el comité captó en evidencias fotográficas el cumplimiento de las fases de la herramienta 5S (ver figura 20). Aquí se coordinó con el único personal de limpieza para coordinar la limpieza de manera efectiva de las áreas administrativas y de operaciones, en este caso el personal de limpieza es solo una persona que está contratada dentro de la empresa.

Debido a que el investigador coordinó de manera directa con los miembros del comité generando las funciones del mismo, en esta etapa se mantendrán las mismas funciones y sobre todo se velará por el cumplimiento de las mismas. Es así que gracias al efectivo accionar del comité en coordinación perenne con el investigador se pudo instaurar SEIKETSU (ver figura 21).



Figura 20: Evidencia de cumplimiento de la campaña 5S – I



Figura 21: Evidencia de cumplimiento, campaña 5S - II

De este modo, el comité pudo verificar el cumplimiento de la herramienta 5S, es así que los cambios se fueron efectuando de manera general, los trabajadores tenían mayor participación y, sobre todo, el comité transmitía confianza y no ordenes, esto se logró debido a que se impartió e instauró esta herramienta con el equipo adecuado ya que se mostró con el ejemplo, es así como se finalizó la cuarta fase, SEIKETSU.

Como último peldaño, ya estando en la cúspide, encontramos a SHITSUKE, si bien es cierto la “disciplina” es el último eslabón de la cadena de la herramienta 5S, sin embargo, esto no queda aquí más si no genera un ciclo repetitivo ya que siempre se tiene que estar en constante mejora con un efecto de feedback, por lo que en esta etapa se realizó una última concientización de la herramienta 5S entre el comité y el investigador, con el objetivo de hacer germinar una cultura diferente, al igual que en el resto de fases en esta el efecto replica fue un factor fundamental dentro de la instauración en la empresa REGZA S.R.L. ya que debido al poco tiempo, con el que se contaba era la mejor estrategia, es así que se programó una auditoría por parte del investigador, pero para que sea un resultado fehaciente el investigador propuso que la auditoría no tenga fecha, que se haría en un día elegido por el investigador, es así, como se culminó esta última fase.

En la auditoría que ejerció el investigador, éste encontró los resultados, obtenidos mediante el uso del mismo check list (ver anexo 10), que se realizó en la pre implementación, obteniendo lo siguiente (ver tabla 25).

Tabla 25: Resultados de la auditoría post implementación 5S

Id	5S	Título	Medida 1	Medida 2
S1	Clasificar (Seiri)	"Separar lo necesario de lo innecesario"	1	10
S2	Ordenar (Seiton)	"Un sitio para cada cosa y cada cosa en su sitio"	2	10
S3	Limpiar (Seiso)	"Limpiar el puesto de trabajo y los equipos y prevenir la suciedad y el desorden"	2	10
S4	Estandarizar (Seiketsu)	"Formular las normas para la consolidación de las 3 primeras S "	2	10
S5	Disciplinar (Shitsuke)	"Respetar las normas establecidas"	2	10
Puntuación 5S			9	50
Porcentaje de cumplimiento			18%	100%

ELABORACIÓN: EL AUTOR

Con respecto a los resultados que obtuvo el investigador se puede apreciar una mejora de manera excepcional, debido a que de un porcentaje de cumplimiento de un 18%, después de la implementación de la herramienta 5S, se pudo obtener un 100% generando una mejora de un 82%. Es así que se deduce que la aplicación de la herramienta fue un éxito.

Así mismo el investigador comparará los resultados en las dos medidas que se emplearon, es decir, en la pre implementación y en la post implementación, con el afán de mostrar los resultados y que sea visible el incremento con respecto al porcentaje de cumplimiento del check list (ver tabla 26).

Tabla 26: Resumen de Resultados del Porcentaje de Cumplimiento de 5S

Id	5S	Título	Medida 1	Medida 2
S1	Clasificar (Seiri)	"Separar lo necesario de lo innecesario"	1	10
S2	Ordenar (Seiton)	" Un sitio para cada cosa y cada cosa en su sitio"	2	10
S3	Limpiar (Seiso)	"Limpiar el puesto de trabajo y los equipos y prevenir la suciedad y el desorden"	2	10
S4	Estandarizar (Seiketsu)	"Formular las normas para la consolidación de las 3 primeras S "	2	10
S5	Disciplinar (Shitsuke)	"Respetar las normas establecidas"	2	10
Puntuación 5S			9	50
Porcentaje de cumplimiento			18%	100%

ELABORACIÓN: EL AUTOR

Como se puede observar en la tabla de resumen de resultados, se puede apreciar la mejora que se obtuvo mediante la aplicación de la herramienta 5S, es así que la mejora que se obtuvo fue de un 82%.

Aquí no solo se finaliza la implementación de la herramienta 5S, si no también, se concluyó el paso número 3 con respecto a la implementación de la herramienta SMED. Ahora teniendo un ambiente de trabajo limpio y libre de obstáculos.

Siguiendo con la implementación de SMED, se dio paso al paso número 4, separación de los momentos internos y externos, en esta fase de la herramienta SMED, se considera todas las actividades o preparaciones que se producen en los procesos, en este caso para la investigación será correspondiente a la flota vehicular la cual está inmersa dentro del proceso de producción, además, de ser el bien por el cual dónde se trasladan los productos a distribuir. Es así que aquí se ven involucradas las operaciones de carga y descarga. Debido a la aplicación de las 5S el tráfico del talento humano para dichas operaciones es más fluido, e incluso dentro de esta fase se pasó a normatizar que mientras los auxiliares de reparto realizan las operaciones de carga y descarga, los choferes deben ahorrar tiempo, realizando una limpieza a los vehículos, así como de asegurar el equipamiento de herramientas mecánicas necesarias para prevenir algún incidente. Es así como se cambió de estrategias debido a que estas actividades no se realizaban de manera

fluida. Instaurando así las nuevas normas, de manera consistente para generar un mejor flujo del proceso.

Es así como se pasa al último paso de la herramienta SMED, el cual consiste en verificar y retroalimentar. Es así como el investigador en el sentido de la verificación de la herramienta SMED decidió evaluar los tiempos, debido al tiempo se empleó la misma estrategia que se utilizó en primera instancia al realizar la medición de tiempos por objeto de estudio, en este caso no solo se midieron 2 días si no se midió una semana de trabajo (ver tabla 27), el registro de tiempos fue realizado por el jefe y asistente del área de distribución. Los resultados encontrados son los siguientes (ver tabla 28):

Tabla 27: Tiempos de carga y descarga con respecto a la flota vehicula de la empresa REGZA S.R.L. post implementación SMED.

VEHÍCULOS DE LA FLOTA VEHICULAR																										
DÍAS	V1		V2		V3		V4		V5		V6		V7		V8		V9		V10		V11		V12			
	TIEMPOS (horas) DE LAS OPERACIONES DE DESCARGA Y CARGADO																									
	D	C	D	C	D	C	D	C	D	C	D	C	D	C	D	C	D	C	D	C	D	C	D	C		
1	0.50	1.01	0.53	1.11	0.51	1.14	0.45	1.03	0.44	1.10	0.49	1.21	0.64	1.15	0.62	1.18	0.52	1.07	0.53	0.92	0.56	1.11	0.49	1.02		
2	0.54	0.98	0.51	1.05	0.52	1.21	0.47	1.05	0.33	1.15	0.62	1.18	0.61	1.21	0.58	1.16	0.59	1.04	0.61	1.21	0.55	1.12	0.54	1.09		
3	0.49	1.03	0.54	1.04	0.45	1.15	0.51	1.09	0.51	1.23	0.50	1.09	0.59	1.15	0.61	1.09	0.58	1.01	0.45	0.90	0.48	1.04	0.58	1.11		
4	0.55	1.12	0.6	1.07	0.49	1.12	0.48	1.11	0.45	1.25	0.59	1.02	0.62	1.19	0.59	1.23	0.51	1.08	0.47	1.18	0.42	1.02	0.61	1.02		
5	0.49	1.08	0.58	1.11	0.51	1.09	0.49	1.01	0.56	1.34	0.55	1.1	0.60	1.18	0.60	1.18	0.53	1.22	0.51	1.09	0.39	0.90	0.52	1.04		
6	0.51	0.99	0.59	1.03	0.53	1.11	0.51	0.9	0.49	1.39	0.56	0.80	0.61	1.12	0.59	1.09	0.62	1.29	0.55	1.04	0.53	0.89	0.51	1.09		

ELABORACIÓN: EL AUTOR

Tabla 28: Promedio de tiempos de las operaciones de carga y descarga post implementación SMED

PROMEDIO DE TIEMPOS DE LAS OPERACIONES DE DESCARGUE Y CARGADO																									
V1		V2		V3		V4		V5		V6		V7		V8		V9		V10		V11		V12			
TIEMPOS (horas) DE LAS OPERACIONES DE DESCARGUE Y CARGADO																									
	D	C	D	C	D	C	D	C	D	C	D	C	D	C	D	C	D	C	D	C	D	C	D	C	
Promedio por días	0.51	1.04	0.56	1.07	0.50	1.14	0.49	1.03	0.46	1.24	0.55	1.07	0.61	1.17	0.60	1.16	0.56	1.12	0.52	1.06	0.49	1.01	0.54	1.06	
Promedio general	DESCARGUE												CARGADO												
	0.53												1.10												

ELABORACIÓN: EL AUTOR

Los resultados se mostrarán en una línea de tiempo dónde se podrá observar los tiempos de operación efectivas en horas (ver figura 22).

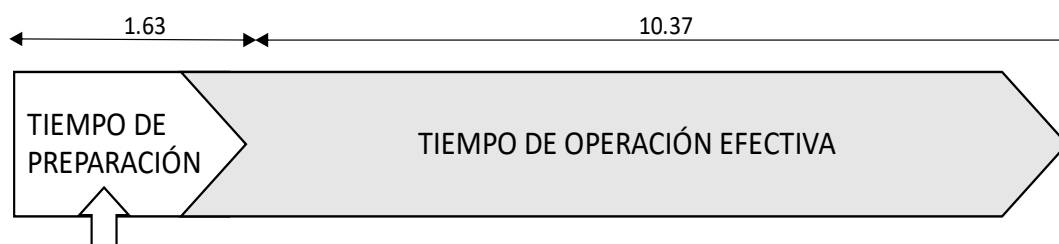


Figura 22: Línea de tiempo post implementación SMED

Se puede apreciar que ahora el tiempo de preparación en la línea de tiempo post implementación de SMED es, menos al tiempo pre implementación. Al aplicar el indicador “tiempo de preparación” se obtendrá una variación de tiempo siendo este resultado en beneficio de la organización puesto que se adicionará al tiempo de operación efectiva, es así como el investigador obtuvo el siguiente resultado:

$$\text{Tiempo de Preparación} = T_f - T_i$$

$$\text{Tiempo de Preparación} = 2.99 - 1.63 = 1.36 \text{ horas.}$$

Presentando un porcentaje de mejora de un 54.5%, pasando de tener un tiempo de preparación inicial de 2.99 horas a un tiempo de preparación final de 1.63.

Este fue el resultado que el investigador obtuvo luego de la aplicación de la herramienta SMED, dónde pudo reducir el tiempo de preparación de la flota vehicular en 1.36 horas, lo que equivale a 1 hora con 21 minutos y 36 segundos.

4.3.2. Implementación del TPM (Total Productive Maintenance)

Para la implementación de la herramienta TPM, el investigador, tuvo que levantar información sobre la flota vehicular, debido a que en la empresa REGZA S.R.L. no contaba con un registro histórico de ningún sentido. La distribuidora REGZA solo contaba y aplicaba un “mantenimiento correctivo”, es así que sólo se arreglaban los vehículos, cuándo estos presentasen fallas mecánicas. Para poder impartir una ejecución de la herramienta, se tendrán en cuenta las siguientes etapas: capacitar, analizar, implementar y medir.

En la primera etapa para dar inicio a la implementación de la herramienta TPM, correspondiente a la flota vehicular, el investigador se vio en la necesidad de formar un equipo de trabajo con el cuál poder coordinar las diversas actividades y operaciones a ejecutar, para poder así obtener resultados de una manera más eficiente, es así que en pro de la investigación se pudo coordinar con el equipo que fue conformado para la implementación de las 5S, este equipo son aquellos que conforman el comité de 5S, ahora, esta decisión al igual que decisión fue estratégica debido a que la base para una correcta implementación del TPM es esta herramienta ya mencionada.

Es así que el equipo de trabajo en conjunto con el investigador, dieron paso al inicio de esta implementación, por lo cual, se dio paso a la capacitación del equipo de trabajo para poder así generar un conocimiento necesario sobre la herramienta a aplicar, al igual que en las herramientas ya aplicadas, se ejecutará la misma estrategia, la cual consiste en el replicar la información. Esta duplicación o efecto replica de la información fueron impartidos en las charlas de 5 minutos de la empresa REGZA S.R.L. dónde el equipo de trabajo, impartió este conocimiento obtenido en la capacitación que el investigador les brindó, dentro de la capacitación se impartió cierto material paleográfico (ver anexo 24).

Para continuar con la segunda etapa de la implementación, correspondiente al analizar, se tuvo que indagar sobre la información necesaria, debido a que el

indicador de esta herramienta es el OEE (Overall Equipment Effectiveness), se deberá contar con los factores correctos para lograr una medición certera con respecto al indicador ya mencionado. En esta etapa el investigador tuvo que usar los recursos que estaban a su alcance, así que, se sumó al equipo de trabajo un colaborador perteneciente al talento humano que fue clave dentro de toda esta implementación, este colaborador, pertenece al área de “distribución” ejerciendo el cargo de mecánico en la empresa REGZA S.R.L., el cuál facilitó información específica correspondiente a la flota vehicular como se pudo apreciar anteriormente en la investigación. Es así que para poder realizar una medición con el indicador OEE se tiene que tener en cuenta lo siguiente: tiempo total de horas de trabajo, paradas programadas, capacidad nominal de la flota, unidades distribuidas y las unidades no distribuidas. Para poder medir, el investigador tuvo que calcular la capacidad nominal de la flota vehicular, es así que, en primer lugar, la referencia promedio de los vehículos pertenecientes a la flota vehicular de la empresa REGZA S.R.L., los cuáles son partícipes en el proceso de distribución, los datos obtenidos fueron plasmados en una debida ficha de registro del TPM (ver anexo 13). De esta ficha se pudo extraer mucha información y el investigador pudo obtener los siguientes resultados (ver tabla 29).

Tabla 29: Resultados de la información recolectada – TPM

FICHA DE REGISTRO DE DATOS TPM						
VEHÍCULO	CAPACIDAD (Tn)	PROMEDIO DE LA CAPACIDAD (Tn)	SKU - PESO (Tn)	PESO PROMEDIO DEL ENVASE - SKU (Tn)	PESO DE LAS CAJAS - SKU (Tn)	SKU - PESO TOTAL (cjs*unid) en (Tn)
V1	15	16.25	0.0057	0.0036	0.0009	0.0102
V2	15					
V3	15					
V4	18					
V5	18					
V6	15					
V7	15					
V8	15					
V9	15					
V10	18					
V11	18					
V12	18					

ELABORACIÓN: EL AUTOR

La información que el investigador presento en la tabla anterior servirá como base para poder calcular la capacidad nominal de la flota vehicular de la empresa REGZA S.R.L.

Para encontrar la capacidad el investigador empleó las siguientes fórmulas:

$$capacidad\ de\ un\ veh\acute{u}culo = \frac{capacidad\ bruta\ de\ un\ veh\acute{u}culo\ (\frac{Tn}{d\acute{a}a})}{SKU(\frac{Tn}{cjs * unid})}$$

$$capacidad\ de\ la\ flota\ vehicular = \frac{capacidad\ bruta\ del\ veh\acute{u}culo\ (\frac{Tn}{d\acute{a}a})}{SKU(\frac{Tn}{cjs * unid})} * 12 * 2$$

Para calcular la capacidad de la flota vehicular de manera mensual, el investigador ejecutó los siguientes cálculos, pero antes, explica que, la multiplicación inicial en el numerador de la capacidad bruta del vehículo es por 12 debido a los vehículos pertenecientes a la flota vehicular, además, la multiplicación por 2 es debido a que cada vehículo hace 2 viajes por día.

$$capacidad\ de\ la\ flota\ vehicular = \frac{16.25\ (\frac{Tn}{d\acute{a}a})}{0.0102(\frac{Tn}{cjs * unid})} * 12veh\acute{u}culos$$

$$capacidad\ de\ la\ flota\ vehicular = 191285.36\left(\frac{cjs * unid}{d\acute{a}a}\right) * 26\left(\frac{d\acute{a}as}{mes}\right)$$

$$capacidad\ de\ la\ flota\ vehicular = 498819.36\left(\frac{cjs * unid}{mes}\right) * 2$$

$$capacidad\ de\ la\ flota\ vehicular = 997638.72\left(\frac{cjs * unid}{mes}\right)$$

Al obtener este resultado, el investigador ejecutó la medición mediante el indicador OEE, el cuál brindará un resultado acorde al porcentaje de la eficiencia global de la flota vehicular (ver tabla 30).

Tabla 30: Resultados del indicador OEE sobre la flota vehicular en la empresa
REGZA S.R.L. pre implementación TPM

CÁLCULO DEL INDICADOR OEE MENSUAL (EFICIENCIA GENERAL DE LA FLOTA VEHICULAR)

Tiempo total de horas de trabajo	3432	horas
Paradas programadas	0	horas
Paradas no programadas	540	horas
Capacidad nominal de la flota	1386	(cjs*unid)/h
Unidades distribuidas	3117760	cjs*unid
Unidades no distribuidas	134064	cjs*unid

Cálculo de parámetros	Valor
Tiempo planificado de producción (TPO)	3432
Tiempo de operación (TO)	2892
Tiempo de ciclo ideal (Tc)	0,00072170
Cantidad nominal de unidades distribuidas idealmente	4007182,212

Alcance	Parámetro	Valor
Se contemplan paradas, averías, configuraciones, mantenimiento, ajustes	Disponibilidad	0,843
Se contemplan micro paradas y reducción de velocidad	Rendimiento	0,778
Se contemplan unidades distribuidas sin rechazos	Calidad	0,957

OEE	0,63	63%
INADMISIBLE		

ELABORACIÓN: EL AUTOR

A continuación, el investigador, dio una explicación con respecto al cálculo del indicador OEE y cómo es que se pasó a hallar cada factor. Para empezar el cálculo del tiempo total de horas de trabajo se tuvieron en cuenta el turno por día de 11 horas laboradas multiplicado por los 12 vehículos y esto multiplicado por 26 debido a los días laborados en el mes, las paradas programadas 0 debido a que no se cuenta con ningún mantenimiento preventivo, con respecto a las paradas no programadas son igual a 540 debido al cálculo realizado anteriormente en el análisis situacional inicial (ver tabla 16), la capacidad nominal fue calculada gracias al cálculo de la capacidad de la flota vehicular pero de acuerdo al indicador se pide la capacidad en una hora, con respecto a las unidades distribuidas fueron la sumatoria de las ventas durante el tiempo manejado; segundo semestre del año 2018 y primer trimestre del año 2019 (ver tabla 9) y con respecto a las unidades no distribuidas, es el cálculo que se realizó debido a que la empresa como se dijo

anteriormente maneja un 4.3% de rango promedio de unidades no distribuidas. Para hallar el cálculo de los parámetros son operaciones efectuadas de la siguiente manera, el tiempo planificado de producción (TPO) es una división entre el tiempo total de horas de trabajo entre el tiempo de las paradas programadas, con respecto al tiempo de operación (TO) es una sustracción del TPO menos las paradas no programadas, para encontrar el tiempo de ciclo (Tc) es una división entre una unidad dividida por la capacidad nominal de la flota y para encontrar la cantidad nominal de unidades distribuidas idealmente se dividió el TO entre el Tc. Es así que ahora se puede calcular el alcance, en primer lugar, la disponibilidad que se calculó a través de la división del TPO entre el TO, el rendimiento viene a ser la cantidad de unidades distribuidas entre la cantidad nominal de unidades distribuidas idealmente, por último, la calidad la cual está determinada por las unidades distribuidas entre las unidades no distribuidas. Es así que al multiplicar los tres parámetros (disponibilidad*rendimiento*calidad) podemos encontrar el OEE, que tiene un indicador de aceptación de acuerdo a los siguientes rangos: Si el OEE es mayor a 95% se encuentra en un estado “excelente o World class”, si se encuentra entre 85% y 95% se encuentra en un estado “bueno”, si está entre 75% y 84% el estado será “aceptable”, si se encuentra entre 65% y 74% el estado será “regular”, pero si el OEE es menor a 65% el “inadmisible”. Es así que la empresa REGZA S.R.L. actualmente tiene un estado de aceptabilidad “INADMISIBLE” correspondiente al OEE de la flota vehicular. Es así que el investigador, demostró que era indispensable ejecutar la herramienta TPM, para poder incrementar la productividad.

Por tal motivo, el investigador empezó la ejecución de la tercera etapa, “implementación”.

Para esta etapa debido a que no se tenía ningún registro el investigador empezó por levantar información, es así que se registró a la flota vehicular mediante una ficha de registro (ver anexo 25), dónde se codificaría cada vehículo perteneciente a la flota con el fin de poder llevar un control específico, es así que la codificación realizada fue determinada de la siguiente manera, ÁD – sería el primer paso para la codificación señalando las iniciales de “área de distribución”, seguido de la primera letra del nombre del vehículo y a su vez una codificación “000” en orden

ascendente indicando el orden de cada vehículo, por último, se extraerán los dos últimos dígitos del año del vehículo (ver tabla 31).

Tabla 31: Registro de la flota vehicular REGZA S.R.L.

REGISTRO DE FLOTA VEHICULAR DISTRIBUIDORA REGZA S.R.L.					
ASIGNACIÓN	FLOTA VEHICULAR	MARCA	AÑO	ÁREA	CÓDIGO
001	CAMIÓN	VOLVO	1998	DISTRIBUCIÓN	ÁD - C001 - 98
002	CAMIÓN	VOLVO	1998	DISTRIBUCIÓN	ÁD - C002 - 98
003	CAMIÓN	VOLVO	2001	DISTRIBUCIÓN	ÁD - C003 - 01
004	CAMIÓN	MERCEDES BENZ	1999	DISTRIBUCIÓN	ÁD - C004 - 99
005	CAMIÓN	MERCEDES BENZ	1999	DISTRIBUCIÓN	ÁD - C005 - 99
006	CAMIÓN	ISUZU	2002	DISTRIBUCIÓN	ÁD - C006 - 02
007	CAMIÓN	ISUZU	2003	DISTRIBUCIÓN	ÁD - C007 - 03
008	CAMIÓN	VOLVO	2002	DISTRIBUCIÓN	ÁD - C008 - 02
009	CAMIÓN	VOLVO	2001	DISTRIBUCIÓN	ÁD - C009 - 01
010	CAMIÓN	VOLVO	2001	DISTRIBUCIÓN	ÁD - C010 - 01
011	CAMIÓN	ISUZU	2002	DISTRIBUCIÓN	ÁD - C011 - 02
012	CAMIÓN	ISUZU	2002	DISTRIBUCIÓN	ÁD - C012 - 02

ELABORACIÓN: EL AUTOR

En la tabla anterior se pudieron registrar todos los vehículos que pertenecen a la flota vehicular de la empresa REGZA S.R.L. es así que el manejo de información será más rápido.

Es así que se empezó a instaurar el cambio de mentalidad en el talento humano, eliminar el pensamiento “arreglar cuándo se malogre”, puesto que se impartirá el pensamiento de “prevenir”, ya que al prevenir la empresa REGZA S.R.L. realizará, pudiendo así mantener una mayor disponibilidad de la flota vehicular, siendo más productivos y eficientes dentro del cumplimiento de los procesos y operaciones correspondientes, el prevenir mediante un mantenimiento tienes un factor clave, el cuál es el talento humano. Se tiene que tener en cuenta que el mantenimiento correctivo no se puede eliminar en su totalidad debido a que siempre fallará algo y se tendrá que acudir al arreglo inmediato de los desperfectos que se tengan que solucionar, pero un mantenimiento preventivo contribuirá que estas situaciones minoren en gran proporción. Es así que el investigador elaboró los siguientes

diagramas de flujo dónde instauró e instruyó al talento humano a poder seguir un orden adecuado (ver figuras 23, 24 y 25).

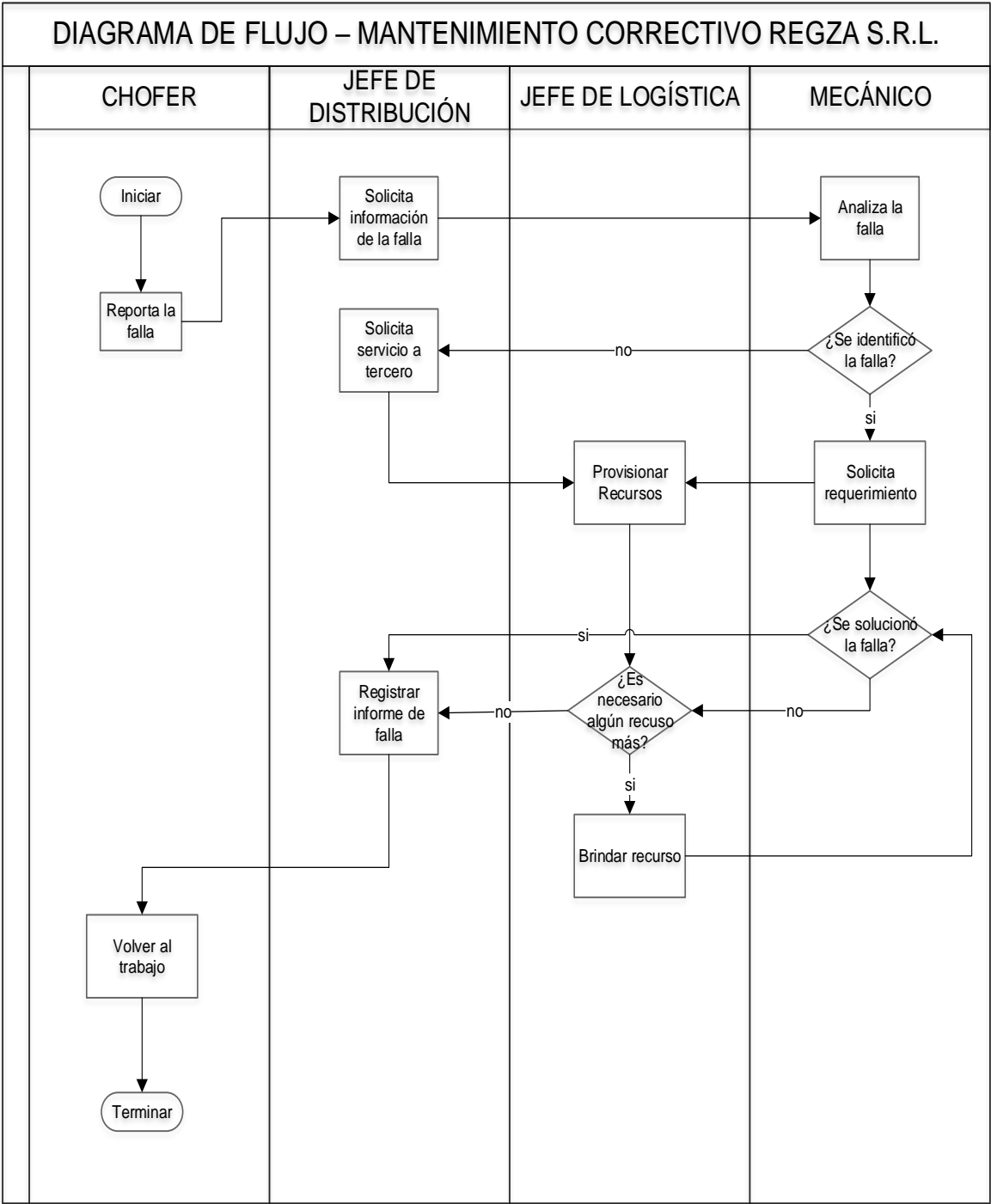


Figura 23: Diagrama de flujo del mantenimiento correctivo de la empresa REGZA S.R.L

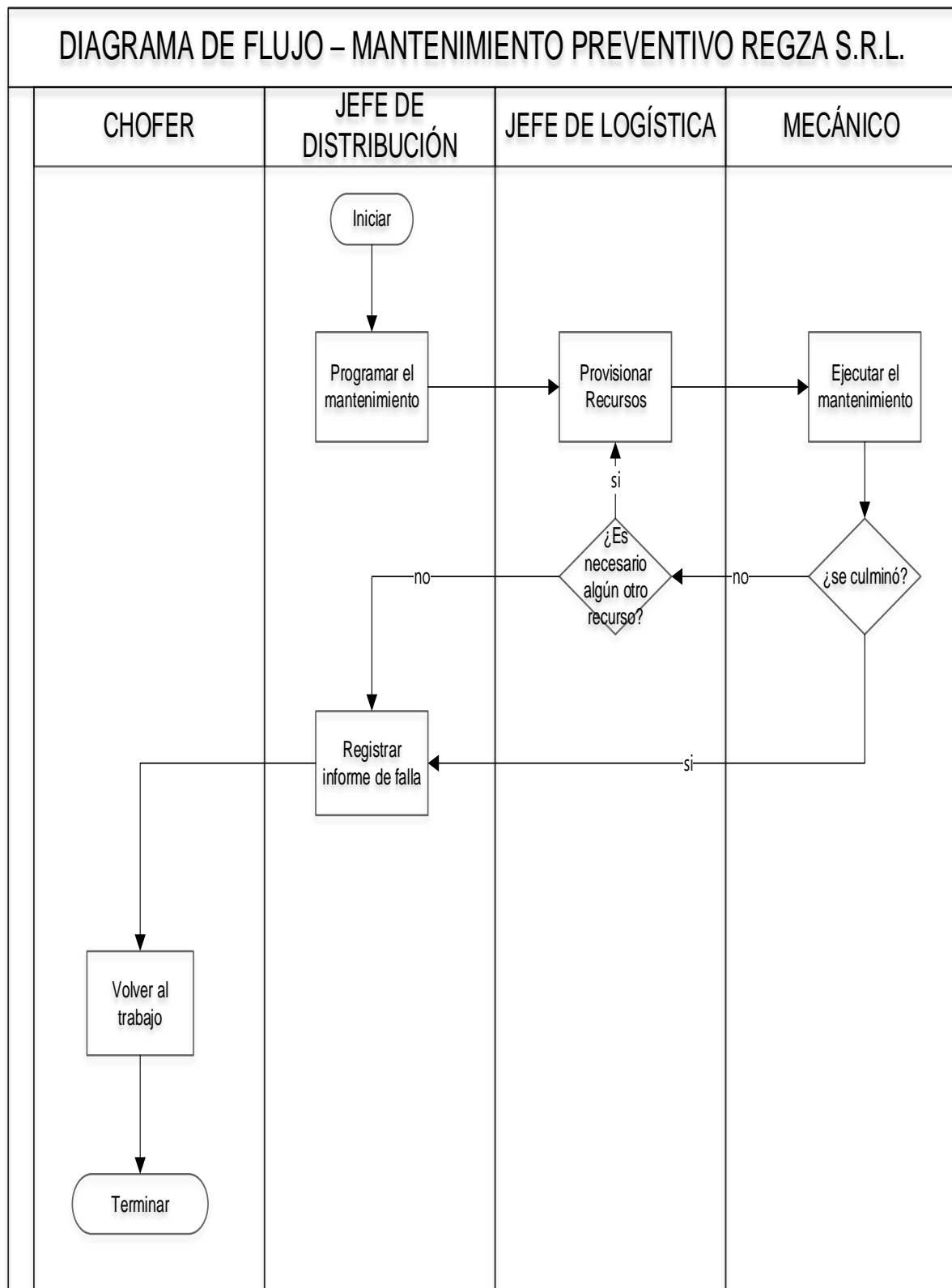


Figura 24: Diagrama de flujo del mantenimiento preventivo de la empresa REGZA S.R.L.

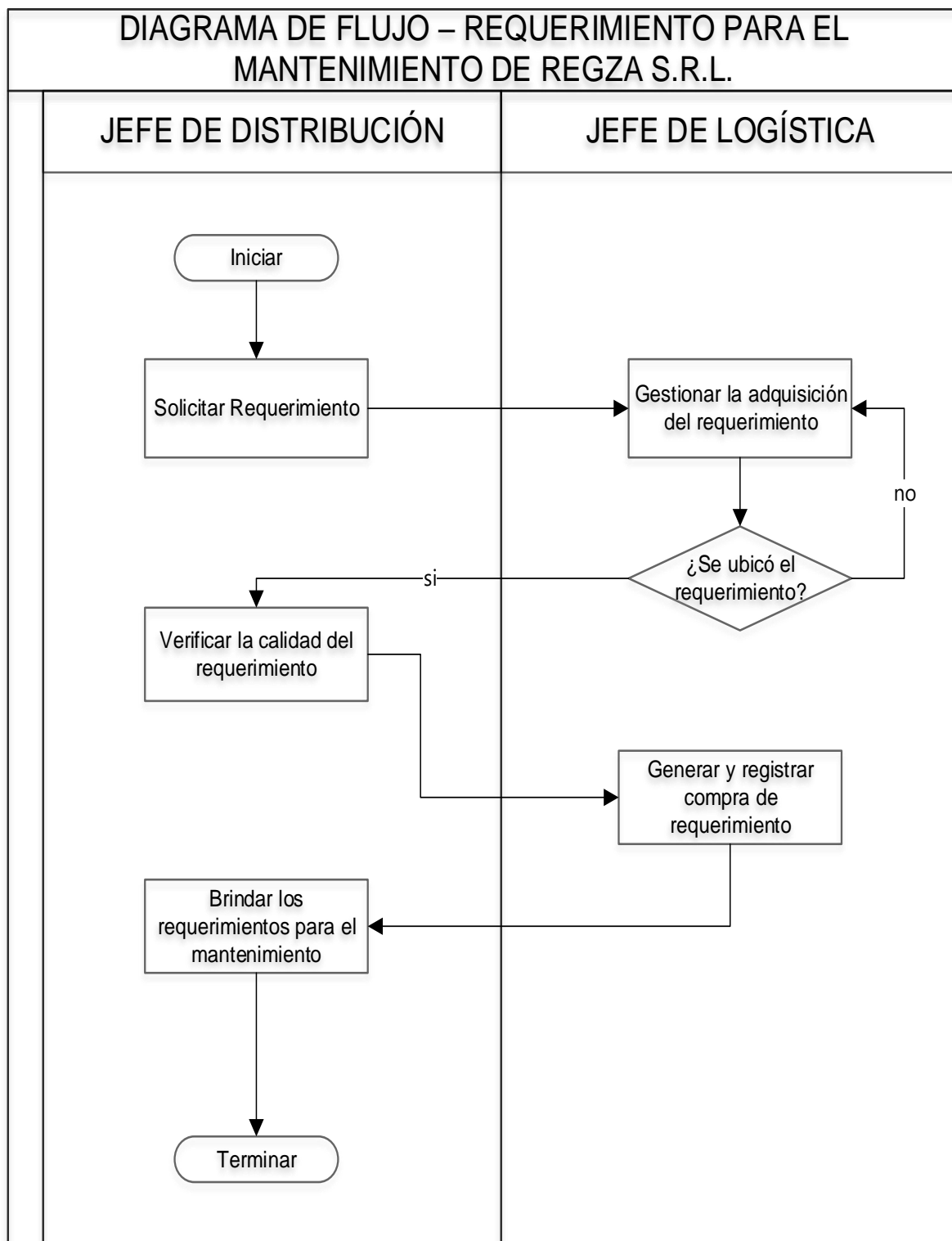


Figura 25: Diagrama de flujo de los requerimientos para el mantenimiento de la empresa REGZA S.R.L.

Luego de que el investigador brindará los flujogramas para poder acceder a un mayor control, pasó a elaborar las fichas técnicas de los vehículos de la flota vehicular con ese fin de tener una data con las especificaciones de cada vehículo que pertenezca a la flota de la empresa REGZA S.R.L. (ver anexo 26).

Así mismo, el investigador vio la necesidad de elaborar para la flota vehicular de la empresa REGZA S.R.L. las respectivas hojas de vida, estas hojas de vida fueron elaboradas con el objetivo de obtener un historial de reparaciones de cada vehículo perteneciente a la flota vehicular de la organización (ver anexo 27).

En este punto también el investigador tuvo que elaborar las fichas de instructivos, debido a que se tiene que tener en cuenta un prospecto con respecto a alguna falla que suceda y se requiera actuar de inmediato, aquí el investigador trabajo en coordinación con un colaborador clave, el cual cumple la función laboral como mecánico dentro de la empresa, el cuál registro los instructivos de acuerdo a actividades que se podrían ejecutar por algún colaborador de la empresa, si en caso el mecánico no se encontrase, es así que estas fichas de instructivos quedaron registrados en los archivos de la empresa REGZA S.R.L.

Además, también para poder elaborar las fichas de instructivos se tuvieron que generar una lista codificada de las diversas actividades que se presentan con respecto a la flota vehicular, es por esto que se presentan las siguientes actividades de mantenimiento que se podrán ejecutar por colaboradores de la empresa REGZA S.R.L., teniendo siempre como guía las fichas de instructivos, esta información fue obtenida gracias nuestro gran aliado de trabajo fue codificada de la siguiente manera, la primera letra con respecto a la actividad, seguida de la numeración correspondiente a su grupo "000" en ascenso (ver tabla 32).

Tabla 32: Actividades de mantenimiento de la empresa REGZA S.R.L.

ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO	
ACTIVIDADES DE LUBICACIÓN	CÓDIGO
Cambio de aceite	L01
Revisión de niveles y fugas de aceite	L02
Revisión y lubricación de rodamientos	L03
Engrase y lubricación	L04
ACTIVIDADES ELÉCTRICAS	CÓDIGO
Revisión de voltaje y amperaje de batería	E01
Revisión tarjeta electrónica	E02
Revisión de motores	E03
Revisión del estado de los cables y general	E04
Calibrado de dirección y suspensión	E05
Calibrado de sensor	E06
Revisión y cambio de sensor	E07
ACTIVIDADES MECÁNICAS	CÓDIGO
Revisión y ajuste de frenos	M01
Revisión de radiador	M02
Revisión de filtros de aire	M03
Cambio de filtros de aire	M04
Revisión de neumáticos	M05
Cambio de neumáticos	M06
Revisión bomba de combustible	M07
Revisión de nivel de aceite	M08
Limpieza superficial, áreas de trabajo	M09
Aseo interior	M10
Lavado general	M11
Revisión de abolladuras	M12
Arreglo de Abolladuras	M13

ELABORACIÓN: EL AUTOR

Así mismo también se elaboró un plan de mantenimiento preventivo elaborado a un periodo productivo el cual servirá, para que REGZA S.R.L. pueda trabajar de manera programada y a su vez ordenada, generando así horas necesarias de mantenimiento con el fin de evitar las constantes fallas que se producían (ver anexo 28).

Para poder obtener los datos necesarios para poder hallar el nuevo OEE correspondiente a la flota vehicular, el investigador tuvo que emplear fichas de recolección de datos a los que denominó “ficha de rutas” (ver anexo 11) y “ficha de

averías” (ver anexo 12), al igual estas fichas servirán para poder llevar un registro que complemente a la implementación del TPM.

Para poder ejecutar la operación de hallar el OEE, el investigador tuvo que realizar una medición de las horas de para no programadas por esto en coordinación con el equipo de trabajo se repartió estas fichas de averías y rutas a cada conductor de cada vehículo además de brindarle también fichas de averías al colaborador que cumple la función de mecánico, con el fin de que la información sea comparada y así verificar que la información sea veraz. Es así que se encontraron los siguientes resultados que fueron medidos en los meses de trabajo noviembre, diciembre del 2019 y enero del 2020 el cual será tomado como promedio de horas de para no programadas, se recalca que se toman estas cifras para evaluar y medir el avance de la implementación dentro de la empresa REGZA S.R.L. (ver tablas 33, 34 y 35).

Tabla 33: Total de Horas de para no programadas en noviembre 2019

REGISTRO DE HORAS DE PARA NO PROGRAMADAS MES DE NOVIEMBRE 2019					
FECHA	CODIGO	HORA DE PARO	HORA DE ARRANQUE	HORA TOTALES	OBSERVACIONES
02/11/2019	ÁD - C001 - 98	8:25:00	9:03:00	0:38:00	Cambio de llanta
02/11/2019	ÁD - C007 - 03	14:12:00	16:02:00	1:50:00	Cambio de llanta
04/11/2019	ÁD - C009 - 01	10:22:00	12:06:00	1:44:00	Fuga de aceite
05/11/2019	ÁD - C002 - 98	13:15:00	15:18:00	2:03:00	Falla en los frenos
10/11/2019	ÁD - C001 - 98	15:18:00	18:15:00	2:57:00	Rotura de tubo de escape
12/11/2019	ÁD - C004 - 99	16:10:00	17:12:00	1:02:00	Falla en la caja de cambios
15/11/2019	ÁD - C009 - 01	15:15:00	16:12:00	0:57:00	Cambio de carburador
16/11/2019	ÁD - C012 - 02	11:04:00	12:02:00	0:58:00	Fuga de aceite
18/11/2019	ÁD - C012 - 02	12:19:00	13:04:00	0:45:00	Fuga de aceite
18/11/2019	ÁD - C007 - 03	13:25:00	18:30:00	5:05:00	Rotura de muelle
20/11/2019	ÁD - C001 - 98	8:12:00	9:04:00	0:52:00	falla en la batería
22/11/2019	ÁD - C002 - 98	7:45:00	18:04:00	10:19:00	Falla en el motor
28/11/2019	ÁD - C011 - 02	9:16:00	9:48:00	0:32:00	falla en la batería
29/11/2019	ÁD - C011 - 02	8:48:00	9:04:00	0:16:00	falla en la batería
30/11/2019	ÁD - C012 - 02	8:55:00	17:55:00	9:00:00	Cambio de llanta
TOTAL				38:58:00	

ELABORACIÓN: EL AUTOR

Tabla 34: Total de Horas de para no programadas en diciembre 2019

REGISTRO DE HORAS DE PARA NO PROGRAMADAS MES DE DICIEMBRE 2019					
FECHA	CODIGO	HORA DE PARO	HORA DE ARRANQUE	HORA TOTALES	OBSERVACIONES
09/12/2019	ÁD - C007 - 03	9:05:00	10:03:00	0:58:00	Cambio de llanta
16/12/2019	ÁD - C008 - 02	14:42:00	16:12:00	1:30:00	Cambio de llanta
18/12/2019	ÁD - C001 - 98	11:20:00	12:16:00	0:56:00	Fuga de aceite
19/12/2019	ÁD - C006 - 02	13:15:00	15:18:00	2:03:00	Falla en el sistema de frenos
21/12/2019	ÁD - C002 - 98	15:18:00	18:15:00	2:57:00	Falla del motor no arranca
25/12/2019	ÁD - C012 - 02	16:10:00	17:12:00	1:02:00	falla en la batería
30/12/2019	ÁD - C012 - 02	8:30:00	9:04:00	0:34:00	falla en la batería
TOTAL				10:00:00	

ELABORACIÓN: EL AUTOR

Tabla 35: Total de Horas de para no programadas en enero 2020

REGISTRO DE HORAS DE PARA NO PROGRAMADAS MES DE ENERO 2020					
FECHA	CODIGO	HORA DE PARO	HORA DE ARRANQUE	HORA TOTALES	OBSERVACIONES
02/01/2020	ÁD - C006 - 02	10:05:00	10:35:00	0:30:00	Falla en la batería
05/01/2020	ÁD - C009 - 01	15:08:00	16:17:00	1:09:00	Fuga de aceite
11/01/2020	ÁD - C002 - 98	17:16:00	18:55:00	1:39:00	Falla de la bujía
17/01/2020	ÁD - C012 - 02	9:09:00	9:50:00	0:41:00	Válvula de aire
20/01/2020	ÁD - C001 - 98	11:07:00	13:10:00	2:03:00	Cambio de llanta
22/01/2020	ÁD - C005 - 99	9:45:00	10:05:00	0:20:00	Falla de radiador
29/01/2020	ÁD - C008 - 02	7:55:00	8:24:00	0:29:00	Falla del motor
TOTAL				6:51:00	

ELABORACIÓN: EL AUTOR

Con los datos obtenidos gracias a la colaboración del equipo de trabajo de REGZA S.R.L., el investigador pudo calcular el nuevo OEE después de la implementación

del TPM, estos resultados se pudieron lograr, gracias al apoyo de todo el talento humano de la empresa REGZA S.R.L. (ver tabla 36).

Tabla 36: Resultados del indicador OEE sobre la flota vehicular en la empresa REGZA S.R.L. post implementación TPM

CÁLCULO DEL INDICADOR OEE MENSUAL (EFICIENCIA GENERAL DE LA FLOTA VEHICULAR)				
			Cálculo de parámetros	Valor
Tiempo total de horas de trabajo	3432	horas	Tiempo planificado de producción (TPO)	3288
Paradas programadas	144	horas	Tiempo de operación (TO)	3089,394444
Paradas no programadas	199	horas	Tiempo de ciclo ideal (Tc)	0,00072170
Capacidad nominal de la flota	1386	(cjs*unid)/h	Cantidad nominal de unidades distribuidas idealment	4280693,798
Unidades distribuidas	4309563	cjs*unid		
Unidades no distribuidas	43096	cjs*unid		

Alcance	Parámetro	Valor
Se contemplan paradas, averías, configuraciones, mantenimiento, ajustes	Disponibilidad	0,940
Se contemplan micro paradas y reducción de velocidad	Rendimiento	1,007
Se contemplan unidades distribuidas sin rechazos	Calidad	0,990

OEE	0,94	94%
BUENA		

ELABORACIÓN: EL AUTOR

El resultado del OEE luego de la implementación de la herramienta TPM en la empresa REGZA S.R.L. nos indica de que el estado de aceptabilidad es “buena” obteniendo un 94% en cuanto a la eficiencia general de la flota vehicular, se pudo obtener resultados claros en el aumento de las ventas SKU, al igual que en la disminución de un 4.3% de unidades no distribuidas a un 1% de unidades no distribuidas, así mismo también las horas muertas promedio disminuyeron de 1 hora por camión diaria a solo 0.5 horas diarias, además gracias al mantenimiento

preventivo se pudieron ganar horas programadas del mismo atendiendo por semana a 3 camiones generando un total de 36 horas programadas semanales. Al igual que también se observó una clara disminución de horas de paro por fallos, de 180 a solo 19 horas en promedio. Es así como el investigador culmina la implementación del TPM.

El investigador, muestra a continuación la comparación de los resultados obtenidos por el OEE, con el objetivo de ejecutar una comparación de los resultados que se encontraron en cada medida (ver tabla 37).

Tabla 37: Resumen de los Resultados OEE

Resumen Resultados OEE	
OEE 1	OEE 2
63%	94%
Inadmisible	Buena

ELABORACIÓN: EL AUTOR

4.3.3. Implementación de la Estandarización

En este punto de la investigación se implementó la herramienta de estandarización la cual permitirá al investigador estandarizar los tiempos con respecto al área de ventas en el proceso de pre – venta. Debido a que en esta área se han venido suscitando problemas referentes a los cumplimientos del índice de las cuotas específicas que se exigen al talento humano involucrado “gestores de ventas” por parte de la empresa REGZA S.R.L., debido a que actualmente existe una cuota que es exigida la cuál consta de 60 clientes visitados por día, la cual fue simplemente impuesta por un ex supervisor de ventas. Al no tener una base que avale el sentido de la cuota, el investigador dio paso a que se pueda ejecutar la herramienta de “estandarización”.

En esta implementación el investigador tuvo que realizar trabajo de campo ya que tuvo que tomar diversas muestras de tiempo, utilizando como herramienta “el cronómetro digital” (ver figura 26) y “la ficha de registro de tiempos” (ver anexo 15).



Figura 26: Cronómetro digital utilizado para la toma de tiempos.

En esta implementación el factor es de suma importancia, en especial para poder evaluar al colaborador indicado, es por esto que la herramienta de estandarización de tiempos nos indica que se tienen que tomar en cuenta los siguientes puntos: habilidad, deseos de cooperar, temperamento y sobre todo la experiencia. Así mismo, se pidió al equipo de trabajo, con el que el investigador coordinó durante toda la implementación de las herramientas, para que también puedan ayudar en la elección de este colaborador, así es que se pudo elegir al colaborador indicado que se convertiría en un factor clave para la implementación de esta herramienta.

Para este punto de la implementación también se tendrán en cuenta el sistema Westinghouse y suplementos (ver anexos 16 y 17).

A continuación, el investigador presentó en el orden correspondiente los datos obtenidos a través de la medición de tiempos (ver tabla 38).

Tabla 38: Medición de tiempos con la técnica de cronometraje acumulativo (minutos)

Nº	ACTIVIDADES		NÚMERO DE OBSERVACIONES												n'	n
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	SX	SX2		
1	Verificar visualmente necesidades de productos y estado de exhibidores	TO	2	1.5	2.12	2.3	2	2	2	2.1	2	2	20.02	40.44	10	14.55
		L	2	9.5	20.91	32.65	44.45	55.83	67.24	78.7	90.61	102.58				
2	Saludar cordialmente al Cliente y preguntar por el producto anterior.	TO	1	1.2	1.3	1.3	1.25	1.41	1.26	1.19	1.32	1.2	12.43	15.56	10	11.00
		L	3	10.7	22.21	33.95	45.7	57.24	68.5	79.89	91.93	103.78				
3	Establecer la necesidad	TO	2	2	2	2.3	2	2.5	2	2.4	2.1	2.28	21.58	46.91	10	11.64
		L	5	12.7	24.21	36.25	47.7	59.74	70.5	82.29	94.03	106.06				
4	Presentación del Producto	TO	2	2	2	2.1	2.13	2.1	2	2.12	2.15	2.42	21.02	44.33	10	5.29
		L	4	14.7	26.21	38.35	49.83	61.84	72.5	84.41	96.18	108.48				
5	Emitir y cerrar la venta a través del computador HAND HELL	TO	3	3	3.05	3	3	2.4	3	3.1	3.2	3.11	29.86	89.58	10	7.58
		L	7	17.7	29.26	41.35	52.83	64.24	75.5	87.51	99.38	111.59				
6	Seguir hasta el final, despedirse y dar una recomendación.	TO	1	1.09	1.09	1.1	1	1	1.1	1.1	1.2	1.1	10.78	11.66	10	4.87
		L	8	18.79	30.35	42.45	53.83	65.24	76.6	88.61	100.58	112.69				

ELABORACIÓN: EL AUTOR

Aquí se puede observar que se necesitan 15 observaciones para poder cumplir con el requerimiento, para poder calcular el estándar de tiempo, a continuación, también se presentan los resultados de Westinghouse y suplementos (ver tablas 39 y 40).

Tabla 39: Resultados de Westinghouse

RESULTADOS WESTINGHOUSE						
ACTIVIDADES	HABILIDAD	ESFUERZO	CONDICIONES	CONSISTENCIA	SUMA	Fc
Verificar visualmente necesidades de productos y estado de exhibidores	B1 0.11	B1 0.11	D O	C 0.01	0.23	1.23
Saludar cordialmente al Cliente y preguntar por el producto anterior.	B1 0.11	B2 0.08	D O	C 0.01	0.2	1.20
Establecer la necesidad	A2 0.13	C1 0.05	D O	C 0.01	0.19	1.19
Presentación del Producto	B1 0.11	C1 0.05	D O	C 0.01	0.17	1.17
Emitir y cerrar la venta a través del computador HAND HELL	A2 0.13	B1 0.1	D O	C 0.01	0.24	1.24
Seguir hasta el final, despedirse y dar una recomendación.	B2 0.08	B2 0.08	D O	C 0.01	0.17	1.17

ELABORACIÓN: EL AUTOR

Con respecto a los resultados de evaluación Westinghouse, se tuvieron los siguientes resultados de factor de calificación, con respecto a la habilidad, el esfuerzo, las condiciones de trabajo y sobre la consistencia que presentó el trabajador al ejecutar las respectivas actividades que se presentan en el proceso de pre – venta.

Tabla 40: Resultados con respecto a los Suplementos de la OIT

Suplementos de la OIT	% del Tiempo Normal H	ELEGIR	SUPLEMENTO
1. SUPLEMENTOS CONSTANTES			
Sup. por Necesidades Personales	5	x	5
Suplemento Base por Fatiga	4	x	4
2. SUPLEMENTOS VARIABLES			
A. Por trabajar de pie	0	x	0
B. Suplemento por postura anormal			
Ligeramente incómoda	0	x	0
C. Uso de la fuerza o la energía muscular para levantar en Kgs.			
5	1	x	1
D. Mala Iluminación			
Ligeramente por debajo de la potencia calculada	0	x	0
E. Condiciones atmosféricas (Calor y humedad) Milicalorías/cm2/seg			
16	0	x	0
F. Concentración Intensa			
Trabajos de cierta precisión	0	x	0
G. Ruidos			
Intermitente y fuerte	2	x	2
H. Tensión Mental			
Proceso bastante complejo	1	x	1
I. Monotonía			
Trabajo algo monótono	0	x	0
J. Tedio			
Trabajo algo aburrido	0	x	0
			13

ELABORACIÓN: EL AUTOR

Los resultados del suplemente está basada en una tabla brindada por la OIT dónde se evalúan 10 elementos como se puede apreciar en la tabla anterior.

Teniendo estos resultados, el investigador ejecutó el cálculo del tiempo estándar (ver tabla 41).

Tabla 41: Resultados del cálculo del Tiempo Estándar

N°	ELEMENTOS	NUMERO DE OBSERVACIONES															TO prom	Fc	TN	Suplementos		T. Estandar		
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15				%	Tiempo			
1	Verificar visualmente necesidades de productos y estado de exhibidores.	TO	2	1.5	2.12	2.3	2	2	2	2.1	2	2	2.12	2.15	2.1	3	2	2.093	1.230	2.574	13	0.335	2.909	
		L	2	4.5	15.91	27.65	39.45	50.83	62.24	73.7	85.61	97.58	109.81	122.03	133.59	145.79	157.07							
2	Saludar cordialmente al Cliente y preguntar por el producto anterior.	TO	1	1.2	1.3	1.3	1.25	1.41	1.26	1.19	1.32	1.2	1.51	1.41	1.3	1.22	1.35	1.281	1.200	1.538	13	0.200	1.737	
		L	3	5.7	17.21	28.95	40.7	52.24	63.5	74.89	86.93	98.78	111.32	123.44	134.89	147.01	158.42							
3	Establecer la necesidad.	TO	2	2	2	2.3	2	2.5	2	2.4	2.1	2.28	2.09	1.95	2.22	2.28	2.12	2.149	1.190	2.558	13	0.333	2.890	
		L	5	7.7	19.21	31.25	42.7	54.74	65.5	77.29	89.03	101.06	113.41	125.39	137.11	149.29	160.54							
4	Presentación del Producto.	TO	2	2	2	2.1	2.13	2.1	2	2.12	2.15	2.42	2.35	2	2.28	2.38	2.18	2.147	1.170	2.512	13	0.327	2.839	
		L	7	9.7	21.21	33.35	44.83	56.84	67.5	79.41	91.18	103.48	115.76	127.39	139.39	151.67	162.72							
5	Emitir y cerrar la venta a través del computador HAND HELL.	TO	3	3	3.05	3	3	2.4	3	3.1	3.2	3.11	3	3	2.4	2.25	3.12	2.909	1.240	3.607	13	0.469	4.076	
		L	10	12.7	24.26	36.35	47.83	59.24	70.5	82.51	94.38	106.59	118.76	130.39	141.79	153.92	165.84							
6	Seguir hasta el final, despedirse y dar una recomendación.	TO	1	1.09	1.09	1.1	1	1	1.1	1.1	1.2	1.1	1.12	1.1	1	1.15	1.16	1.087	1.170	1.272	13	0.165	1.438	
		L	3	13.79	25.35	37.45	48.83	60.24	71.6	83.61	95.58	107.69	119.88	131.49	142.79	155.07	167							
																						15.888		

ELABORACIÓN: EL AUTOR

Como se puede observar en la tabla anterior; el tiempo estándar para la ejecución de una operación de visita en el proceso de pre – venta realizada por los “gestores de ventas”, es de 15.888 minutos por cada visita, así mismo se realizarán los siguientes cálculos, para determinar la cuota de visitas.

En el día laboral se trabajan 12 horas, debido a esto el total de minutos serían 720 minutos, sin embargo, solo efectivas son 10 horas debido a movilización y tiempo para el respectivo refrigerio. Por lo que solo minutos efectivos serían 600 (minutos/día), es así que para calcular la cuota efectiva de visitas solo se tendrá que dividir el total de minutos entre el tiempo estándar, lo que resulta en un total de visitas de entre 37 y 38 visitas diarias.

Habiendo cumplido con la implementación de la herramienta de estandarización, el investigador llega al fin de la implementación de las herramientas Lean Manufacturing con el objetivo de incrementar su productividad, es así, que después de culminar la implementación, el investigador efectuará la medición de la productividad post implementación o productividad final.

4.3.4. Medición de la productividad final de la distribuidora REGZA S.R.L.

En este punto el investigador realizará la medición de la productividad tanto de la mano de obra como de la flota vehicular y de la productividad total, luego de ello se pasará a medir la variación de la productividad dónde se podrá apreciar la mejora que obtuvo la empresa REGZA S.R.L. luego de la aplicación de las herramientas Lean Manufacturing.

4.3.4.1. Medición de la productividad final de La Mano De Obra

En primer lugar, se medirá la productividad mano de obra en el proceso de pre – venta, así mismo el investigador presenta los siguientes resultados, (ver tablas 42 y 43).

Tabla 42: Productividad final de mano de obra – I

PROCESO DE PRE - VENTA				
INDICADOR		$P.MO = \frac{\text{pedidos totales}}{\# \text{ de colaboradores}}$		
AÑO	MES	PEDIDOS TOTALES EN SKU (cjs*unid)	NÚMERO DE COLABORADORES	PRODUCTIVIDAD
2019	JULIO	358978	12	29914.83
	AGOSTO	338785	12	28232.08
	SETIEMBRE	343331	12	28610.92
	OCTUBRE	467823	12	38985.25
	NOVIEMBRE	495827	12	41318.92
	DICIEMBRE	459272	12	38272.67
2020	ENERO	608931	12	50744.25
	FEBRERO	617909	12	51492.42
	MARZO	618707	12	51558.92

ELABORACIÓN: EL AUTOR

En la tabla 42 se puede apreciar los resultados de la productividad de la mano de obra correspondiente al proceso de pre venta, el investigador determinó que la productividad promedio es de 39903.06 (cjs*unid) pedidos mensuales/colaborador.

Tabla 43: Productividad final de mano de obra – II

PROCESO DE PRE - VENTA					
INDICADOR		$P.MO = \frac{\text{pedidos totales}}{H - H}$			
AÑO	MES	PEDIDOS TOTALES EN SKU (cjs*unid)	NÚMERO DE COLABORADORES	HORAS MENSUALES POR TRABAJADOR	PRODUCTIVIDAD
2019	JULIO	358978	12	300	99.72
	AGOSTO	338785	12	300	94.11
	SETIEMBRE	343331	12	300	95.37
	OCTUBRE	467823	12	300	129.95
	NOVIEMBRE	495827	12	300	137.73
	DICIEMBRE	459272	12	300	127.58
2020	ENERO	608931	12	300	169.15
	FEBRERO	617909	12	300	171.64
	MARZO	618707	12	300	171.86

ELABORACIÓN: EL AUTOR

El investigador encontró que los resultados de la tabla 43, son los siguientes: la productividad promedio de la mano de obra con respecto a su indicador es de 133.01 (cjs*unid) pedidos/h-H.

A continuación, se presentarán los resultados de la productividad de la mano de obra correspondientes al proceso de distribución (ver tablas 44 y 45).

Tabla 44: Productividad final de mano de obra – III

PROCESO DE DISTRIBUCIÓN				
INDICADOR		$P.MO = \frac{\text{unidades distribuidas}}{\# \text{ de colaboradores}}$		
AÑO	MES	VENTAS TOTALES EN SKU (cjs*unid)	NÚMERO DE COLABORADORES	PRODUCTIVIDAD
2019	JULIO	358978	48	7478.71
	AGOSTO	338785	48	7058.02
	SETIEMBRE	343331	48	7152.73
	OCTUBRE	467823	48	9746.31
	NOVIEMBRE	495827	48	10329.73
	DICIEMBRE	459272	48	9568.17
2020	ENERO	608931	48	12686.06
	FEBRERO	617909	48	12873.10
	MARZO	618707	48	12889.73

ELABORACIÓN: EL AUTOR

La productividad promedio encontrada por el investigador correspondiente a los resultados de la tabla 44 son: 9975.84 (cjs*unid) distribuidas mensuales/colaborador.

Tabla 45: Productividad final de mano de obra – IV

PROCESO DE DISTRIBUCIÓN					
INDICADOR			$P.MO = \frac{\text{unidades distribuidas}}{H - H}$		
AÑO	MES	PEDIDOS TOTALES EN SKU (cjs*unid)	NÚMERO DE COLABORADORES	HORAS MENSUALES POR TRABAJADOR	PRODUCTIVIDAD
2019	JULIO	358978	48	300	24.93
	AGOSTO	338785	48	300	23.53
	SETIEMBRE	343331	48	300	23.84
	OCTUBRE	467823	48	300	32.49
	NOVIEMBRE	495827	48	300	34.43
	DICIEMBRE	459272	48	300	31.89
2020	ENERO	608931	48	300	42.29
	FEBRERO	617909	48	300	42.91
	MARZO	618707	48	300	42.97

ELABORACIÓN: EL AUTOR

El Resultado que el investigador obtuvo para la productividad con respecto a la tabla anterior fue de 33.25 (cjs*unid) distribuidas/h-H.

4.3.4.1.1. Medición de la variación de la productividad de M.O

En este punto, el investigador medirá la variación de la productividad correspondiente a la mano de obra. El objetivo del investigador es representar el incremento que surgió entre la medición inicial y la medición final, corroborando los resultados obtenidos midiendo la variación de productividad en cada uno de los indicadores respectivos a cada dimensión.

En primer lugar, el investigador presenta la variación de la productividad de la mano de obra correspondiente al proceso de PRE – VENTA (ver tablas 46 y 47).

Tabla 46: Variación de la Productividad del Proceso de Pre – venta I

VARIACIÓN DE PRODUCTIVIDAD DEL PROCESO DE PRE - VENTA		
PRODUCTIVIDAD MANO DE OBRA		$P.MO = \frac{\text{pedidos totales}}{\# \text{ de colaboradores}}$
PERIODO 1	PERIODO 2	VARIACIÓN
27067.76	29914.83	11%
20630.80	28232.08	37%
27061.85	28610.92	6%
31775.52	38985.25	23%
30213.97	41318.92	37%
31490.52	38272.67	22%
35722.66	50744.25	42%
36805.64	51492.42	40%
30216.58	51558.92	71%
30109.48	39903.36	33%

ELABORACIÓN: EL AUTOR

Tabla 47: Variación de la Productividad del Proceso de Pre – venta II

VARIACIÓN DE PRODUCTIVIDAD DEL PROCESO DE PRE - VENTA		
PRODUCTIVIDAD MANO DE OBRA		$P.MO = \frac{\text{pedidos totales}}{H - H}$
PERIODO 1	PERIODO 2	VARIACIÓN
90.23	99.72	11%
68.77	94.11	37%
90.21	95.37	6%
105.92	129.95	23%
100.71	137.73	37%
104.97	127.58	22%
119.08	169.15	42%
122.69	171.64	40%
100.72	171.86	71%
100.36	133.01	33%

ELABORACIÓN: EL AUTOR

En las tablas anteriores 46 y 47, se puede apreciar el incremento de la productividad de mano de obra en el proceso de pre – venta entre los periodos 1 y 2, logrando así un aumento considerable del 33%.

En segundo lugar, el investigador presenta la variación de la productividad de la mano de obra correspondiente al proceso de DISTRIBUCIÓN (ver tablas 48 y 49).

Tabla 48: Variación de la Productividad del Proceso de Distribución I

VARIACIÓN DE PRODUCTIVIDAD DEL PROCESO DE DISTRIBUCIÓN		
PRODUCTIVIDAD MANO DE OBRA		$P.MO = \frac{\text{unidades distribuidas}}{\# \text{ de colaboradores}}$
PERIODO 1	PERIODO 2	VARIACIÓN
6487.96	7478.71	15%
4945.06	7058.02	43%
6486.54	7152.73	10%
7616.38	9746.31	28%
7242.08	10329.73	43%
7548.06	9568.17	27%
8562.48	12686.06	48%
8822.06	12873.10	46%
7242.71	12889.73	78%
7217.04	9975.84	38%

ELABORACIÓN: EL AUTOR

Tabla 49: Variación de la Productividad del Proceso de Distribución II

VARIACIÓN DE PRODUCTIVIDAD DEL PROCESO DE DISTRIBUCIÓN		
PRODUCTIVIDAD MANO DE OBRA		$P.M.O = \frac{\text{unidades distribuidas}}{H - H}$
PERIODO 1	PERIODO 2	VARIACIÓN
21.63	24.93	15%
16.48	23.53	43%
21.62	23.84	10%
25.39	32.49	28%
24.14	34.43	43%
25.16	31.89	27%
28.54	42.29	48%
29.41	42.91	46%
24.14	42.97	78%
24.06	33.25	38%

ELABORACIÓN: EL AUTOR

En las tablas anteriores 48 y 49, se puede apreciar el incremento de la productividad de mano de obra en el proceso de distribución entre los periodos 1 y 2, logrando así un aumento considerable del 38%.

4.3.4.2. Medición de la productividad final de la Flota Vehicular

Con respecto a la productividad de la flota vehicular, el investigador presenta los siguientes resultados (ver tablas 50 y 51).

Tabla 50: Productividad final de la flota vehicular – I

PROCESO DE DISTRIBUCIÓN				
INDICADOR		$P.f.v. = \frac{\text{unidades distribuidas}}{\# \text{ de vehiculos de la flota}}$		
AÑO	MES	VENTAS TOTALES EN SKU (cjs*unid)	NÚMERO DE VEHÍCULOS	PRODUCTIVIDAD
2019	JULIO	358978	12	29914.83
	AGOSTO	338785	12	28232.08
	SETIEMBRE	343331	12	28610.92
	OCTUBRE	467823	12	38985.25
	NOVIEMBRE	495827	12	41318.92
	DICIEMBRE	459272	12	38272.67
2020	ENERO	608931	12	50744.25
	FEBRERO	617909	12	51492.42
	MARZO	618707	12	51558.92

ELABORACIÓN: EL AUTOR

Tabla 51: Productividad final de la flota vehicular – II

PROCESO DE DISTRIBUCIÓN							
INDICADOR		P. f. v. = $\frac{\text{unidades distribuidas}}{H - Flota.}$					
AÑO	MES	PEDIDOS TOTALES EN SKU (cjs*unid)	NÚMERO DE VEHÍCULOS	HORAS MENSUALES	HORAS INACTIVAS MENSUALES	HORAS ACTIVAS MENSUALES	PRODUCTIVIDAD
2019	JULIO	358978	12	3960	540	3420	104.96
	AGOSTO	338785	12	3960	540	3420	99.06
	SEPTIEMBRE	343331	12	3960	540	3420	100.39
	OCTUBRE	467823	12	3960	540	3420	136.79
	NOVIEMBRE	495827	12	3960	540	3420	144.98
	DICIEMBRE	459272	12	3960	540	3420	134.29
2020	ENERO	608931	12	3960	540	3420	178.05
	FEBRERO	617909	12	3960	540	3420	180.68
	MARZO	618707	12	3960	540	3420	180.91

ELABORACIÓN: EL AUTOR

Los resultados que el investigador encontró con respecto a la flota vehicular y a sus respectivos indicadores fueron los siguientes, en la tabla 50 la productividad promedio que halló el investigador fue de 39903.36 (cjs*unid) distribuidas/vehículo. Es así que el resultado que corresponde a la tabla 51 fue de 138.42 (cjs*unid) distribuidas/h-flota.

4.3.4.2.1. Medición de la variación de la productividad de la Flota Vehicular

En este punto, se medirá la variación de la productividad correspondiente a la flota vehicular, por lo cual el investigador presenta los siguientes resultados, al igual que en la medición de la variación de la productividad correspondiente a la mano de obra, se tendrán en cuenta la comprobación de los resultados obtenidos según la dimensión y los indicadores correspondientes (ver tablas 52 y 53).

Tabla 52: Variación de la Productividad de la Flota Vehicular I

VARIACIÓN DE PRODUCTIVIDAD DEL PROCESO DE DISTRIBUCIÓN		
PRODUCTIVIDAD		$P.f.v. = \frac{\text{unidades distribuidas}}{\# \text{ de vehiculos de la flota}}$
PERIODO 1	PERIODO 2	VARIACIÓN
25951.83	29914.83	15%
19780.25	28232.08	43%
25946.17	28610.92	10%
30465.50	38985.25	28%
28968.33	41318.92	43%
30192.25	38272.67	27%
34249.92	50744.25	48%
35288.25	51492.42	46%
28970.83	51558.92	78%
28868.15	39903.36	38%

ELABORACIÓN: EL AUTOR

Tabla 53: Variación de la Productividad de la Flota Vehicular II

VARIACIÓN DE PRODUCTIVIDAD DEL PROCESO DE DISTRIBUCIÓN		
PRODUCTIVIDAD		$P.f.v. = \frac{\text{unidades distribuidas}}{H - Flota.}$
PERIODO 1	PERIODO 2	VARIACIÓN
91.06	104.96	15%
69.40	99.06	43%
91.04	100.39	10%
106.90	136.79	28%
101.64	144.98	43%
105.94	134.29	27%
120.18	178.05	48%
123.82	180.68	46%
101.65	180.91	78%
101.29	140.01	38%

ELABORACIÓN: EL AUTOR

Como se puede apreciar en las tablas anteriores correspondientes a la variación de la productividad de la flota vehicular, obteniendo un 38% de mejora con respecto al periodo anterior.

4.3.4.3. Medición De La Productividad Final

Con respecto a la productividad total, el investigador pudo ejecutar los siguientes cálculos (ver tabla 54).

Tabla 54: Productividad Total Final

AÑO	MES	VENTAS SKU	PRODUCTIVIDAD TOTAL			
			PRECIO DE VENTA SKU	VENTAS MONETARIAS	COSTOS PROMEDIO	PRODUCTIVIDAD
2019	JULIO	358978	S/15.80	S/5,671,852.40	S/3,281,810.00	1.728
	AGOSTO	338785	S/15.80	S/5,352,803.00	S/3,281,810.00	1.631
	SEPTIEMBRE	343331	S/15.80	S/5,424,629.80	S/3,281,810.00	1.653
	OCTUBRE	467823	S/15.80	S/7,391,603.40	S/3,281,810.00	2.252
	NOVIEMBRE	495827	S/15.80	S/7,834,066.60	S/3,281,810.00	2.387
	DICIEMBRE	459272	S/15.80	S/7,256,497.60	S/3,281,810.00	2.211
2020	ENERO	608931	S/15.80	S/9,621,109.80	S/3,281,810.00	2.932
	FEBRERO	617909	S/15.80	S/9,762,962.20	S/3,281,810.00	2.975
	MARZO	618707	S/15.80	S/9,775,570.60	S/3,281,810.00	2.979

ELABORACIÓN: EL AUTOR

El resultado encontrado correspondiente a la productividad promedio perteneciente a la tabla 54 fue de un 2.305.

4.3.4.4. Medición De La Variación Porcentual De La Productividad

Para la medición de la productividad se tendrán en cuenta los datos obtenidos sobre las productividades totales, el investigador ejecutó esta variación con la fórmula que se puede apreciar en la matriz de operacionalización (ver anexo 1). Así mismo el investigador presenta los siguientes resultados correspondientes a la variación de la productividad (ver tabla 55).

Tabla 55: Variación Porcentual de la productividad total

VARIACIÓN DE PRODUCTIVIDAD DEL PROCESO DE LA PRODUCTIVIDAD TOTAL		
PRODUCTIVIDAD		$productividad = \frac{\text{unidades distribuidas}}{\text{recursos utilizados}}$
PERIODO 1	PERIODO 2	VARIACIÓN
1.499	1.728	15%
1.143	1.631	43%
1.499	1.653	10%
1.760	2.252	28%
1.674	2.387	43%
1.744	2.211	27%
1.979	2.932	48%
2.039	2.975	46%
1.674	2.979	78%
1.668	2.305	38%

ELABORACIÓN: EL AUTOR

El resultado de la variación de la productividad refleja el resultado de la implementación de la productividad dónde se aprecia el aumento de la productividad final en comparación con la productividad inicial. Es así que se refleja un aumento de un 38% con respecto a la productividad en los periodos respectivos.

Es así como el investigador cumple con el segundo objetivo específico de la investigación.

4.4. Prueba T-Student

Para la prueba de T- student el investigador tuvo que evaluar los resultados obtenidos, es así que tomó los resultados obtenidos referente a la productividad total inicial y final (ver tabla 54).

Para realizar la prueba T-student fue desarrollada en el programa IBM SPSS, el cuál fue una herramienta para la comprobación de los datos ya mencionados, es así que para determinar si la hipótesis alternativa se acepta o se rechaza, así mismo el investigador definió el nivel de porcentaje de error siendo este el 5%, obteniendo una fiabilidad del 95%, para ejecutar dicha evaluación se realizaron los siguientes pasos:

Paso 1: El investigador tuvo elegir el tipo de prueba, debido a que el carácter del estudio es longitudinal debido a que a un mismo grupo se le realizan dos medidas en diferentes momentos de tiempo, un antes y un después, es así que la variable fija o independiente genera dos medidas y la variable aleatoria o dependiente es numérica por lo que se obtiene la elección de la prueba, ver (figura 27).

		PRUEBAS NO PARAMÉTRICAS			PRUEBAS PARAMÉTRICAS
Variable Aleatoria Variable Fija		NOMINAL DICOTÓMICA	NOMINAL POLITÓMICA	ORDINAL	NUMÉRICA
Estudio Transversal Muestras Independientes	Un grupo	X ² Bondad de Ajuste Binomial	X ² Bondad de Ajuste	X ² Bondad de Ajuste	T de Student (una muestra)
	Dos grupos	X ² Bondad de Ajuste Corrección de Yates Test exacto de Fisher	X ² de Homogeneidad	U Mann- Withney	T de Student (muestras Independientes)
	Más de dos grupos	X ² Bondad de Ajuste	X ² Bondad de Ajuste	H Kruskal- Wallis	ANOVA con un factor INTERsujetos
Estudio Longitudinal Muestras Relacionadas	Dos medidas	Mc Nemar	Q de Cochran	Wilcoxon	T de Student (muestras Relacionadas)
	Más de dos Medidas	Q de Cochran	Q de Cochran	Friedman	ANOVA para medidas repetidas (INTRAsujeto)

Figura 27: Elección de la prueba

Paso 2: El investigador evaluó los datos obtenidos referentes a la productividad inicial y final, para ver si los datos se comportan de manera normal (prueba de normalidad), al tener una cantidad pequeña de datos por lo que se utilizó la prueba de “Shapiro Wilk”, la cual son para datos menores o iguales a 30. Es así que el investigador obtuvo los siguientes resultados (ver tabla 56 y 57).

Tabla 56: Resultados de Normalidad – Prueba Shapiro Wilk

PRUEBAS DE NORMALIDAD						
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
P_INICIAL	,192	9	,200*	,930	9	,484
P_FINAL	,201	9	,200	,864	9	,106

ELABORACIÓN: EL AUTOR

FUENTE: IBM SPSS

Tabla 57: Determinación de la Normalidad

NORMALIDAD		
P-VALOR (P_INICIAL) = 0,484	>	$\alpha=0,05$
P-VALOR (P_FINAL) = 0,106	>	$\alpha=0,05$

CONCLUSIÓN: Los datos de productividad provienen de una distribución normal, debido a que ambos datos son mayores que 0.05.

ELABORACIÓN: EL AUTOR

FUENTE: IBM SPSS

Es así como el investigador mediante la herramienta IBM SPSS, puedo evaluar y certificar que los valores resultantes correspondientes a la productividad en sus distintos momentos cumplían un comportamiento normal.

Paso 3: El investigador en este paso, generó la ejecución de la prueba T-student dónde se compararán los resultados de la productividad inicial frente a la

productividad final, con el objetivo de comprobar si el aumento que se generó en la productividad es significativo o no. Es así que el investigador encontró los siguientes resultados (ver tablas 58 y 59).

Tabla 58: Prueba de muestras relacionadas – Prueba T-student

PRUEBAS DE MUESTRAS RELACIONADAS									
		Diferencias relacionadas					t	gl	Sig. (bilateral)
		Media	Desviación típ.	Error típ. de la media	95% Intervalo de confianza para la diferencia				
					Inferior	Superior			
Par 1	P INICIAL - P FINAL	-,637444	,373017	,124339	-,924171	-,350718	-5,127	8	,001

ELABORACIÓN: EL AUTOR

FUENTE: IBM SPSS

Terminado este punto, los criterios para poder decidir qué hipótesis se acepta, son las siguientes: Si el valor de significancia con respecto al P-valor (P_INICIAL – P_FINAL) es menor o igual que el valor 0.05, se rechaza la H0 (hipótesis nula) y se acepta la H1 (hipótesis alternativa). Si el valor de significancia con respecto al P-valor (P_INICIAL – P_FINAL) es mayor que el valor 0.05, no rechaza H0 y se acepta H0 (hipótesis nula).

Tabla 59: Decisión estadística frente a la evaluación T-student

DECISIÓN ESTADÍSTICA		
P_INICIAL – P_FINAL = 0,001	<	$\alpha=0,05$

CONCLUSIÓN: Si existe una diferencia significativa en las medidas de la productividad antes y después de la implementación de las herramientas de Lean Manufacturing. Por lo cual se concluye aceptando la hipótesis alternativa **“La aplicación de herramientas Lean Manufacturing incrementará la productividad de la empresa REGZA S.R.L.”**

ELABORACIÓN: EL AUTOR

FUENTE: IBM SPSS

V. DISCUSIÓN

Con respecto al objetivo general de la presente investigación, “Determinar la influencia al aplicar las herramientas Lean Manufacturing en la productividad de la empresa REGZA S.R.L.”. Así mismo se recalca que los resultados productos de la aplicación e investigación alcanzados por el autor no hubieran sido posibles sin la ayuda que facilitaron los colaboradores de la empresa REGZA S.R.L. es así que gracias a esto se pudo ejecutar la implementación de las herramientas consideradas por el mismo, teniendo una supervisión como se detalló en puntos anteriores, claro que esto fue realizado tiempo antes de ser abrumados por la actual coyuntura por la que atraviesa el mundo entero, en la que día a día persiste la lucha contra el Covid-19.

Por consiguiente, se puede observar en la tabla 55, la medida de las productividades en el periodo inicial al igual que en el periodo final, por tanto, se puede apreciar en la misma que la productividad total inicial fue de un 1.668, es así como se encontró la productividad total en un periodo inicial, sin embargo, la influencia que se obtuvo dentro de la productividad al aplicar las herramientas Lean Manufacturing, fue positiva, ya que se muestra un incremento de la misma, siendo así que como se puede apreciar en la misma tabla se muestra una medición de la productividad total en un segundo periodo o periodo final que muestra un resultado de un 2.305, por lo cual al aplicar la variación de la productividad se puede apreciar un incremento de un 38% con respecto a la productividad total entre un periodo y otro.

Es así, que algunos datos que se han presentado en la investigación actual concuerdan con los adjudicados por:

Orozco (2016). Esta tesis es presentada como referencia puesto que aplica las herramientas VSM, 5S y Estandarización, por lo cual Orozco concluye su investigación, aclarando que gracias a la aplicación de las herramientas mencionadas se pudo incrementar la productividad total en un 6%.

Así mismo, Mayuri y Diaz (2016). Según a la conclusión llegada por Mayuri y Diaz que mediante la implementación de Lean Manufacturing pudieron lograr un crecimiento porcentual de la productividad iniciando con un 63% antes de la

implementación y aumentando a un 90% después de la implementación obteniendo así un incremento de un 27%, generando así una mayor competitividad para la empresa en cuestión frente a los competidores en el mercado.

También los resultados encontrados por Alarcón (2014). Son en cierto punto concordantes con los resultados obtenidos por el autor de la investigación actual debido a que. Alarcón presenta como resultados concluyentes que gracias a la aplicación de estas dos herramientas pertenecientes a Lean Manufacturing pudo reflejar el aumento de la productividad basado en un crecimiento de un 28.9% de la misma.

En los resultados que logró encontrar Quesada (2018). El autor obtuvo resultados favorables con respecto a su investigación debido a que llegó a la concluir que gracias a la implementación de la metodología Lean Manufacturing se logró pasar de una productividad inicial de 75.61% a una final de 97.22% produciendo un incremento de un 21.61% correspondiente a la productividad total de la empresa.

Así mismo, en la investigación actual el autor, encontró también resultados correspondientes a las herramientas aplicadas, es así que gracias a la aplicación de SMED en las operaciones de carga y descarga correspondientes al proceso de distribución, esto puede visualizarse en la figura 22, dónde claramente se refleja un porcentaje de mejora de un 54.5%, debido a que se redujo el tiempo de preparación ya que en primera instancia se presentaba un tiempo de preparación inicial de 2.99 horas y se redujo a un tiempo de preparación final de 1.63 horas. Correspondiente a los resultados de la herramienta 5S estos vienen a ser directamente relacionados con el porcentaje de cumplimiento, es así que en la tabla 26 se puede observar el resumen de resultados, donde se aprecia la mejora que se obtuvo una vez implementada la herramienta 5S, es así que la mejora que se obtuvo fue de un 82% correspondiente al porcentaje de cumplimiento ya que de un 18% se pasó a lograr un eficiente 100% de cumplimiento. Por otra parte, con respecto a la aplicación de la herramienta TPM (Mantenimiento Productivo Total), encontramos que el indicador es el OEE (Efectividad Total de los Equipos), en el cual se puede apreciar en la tabla de resumen 37, que el estado de aceptabilidad inicial de la empresa REGZA S.R.L. en una primera instancia fue de carácter "INADMISIBLE" registrando un 63% de efectividad correspondiente a la flota vehicular, así mismo luego de la

aplicación de la herramienta TPM, el autor ejecutó una segunda medición del OEE, obteniendo un resultado de un 94%, lo que registra un estado de aceptabilidad “BUENO”. Correspondientemente la última herramienta aplicada por el autor fue la ESTANDARIZACIÓN, esta herramienta fue ejecutada en el proceso de Pre - venta, esta herramienta no se presentaba una estandarización por lo cual fue determinante el encontrar un tiempo estándar es así que, el autor logró un tiempo estándar de 15.88 minutos el tiempo estándar para la ejecución de una operación de visita en el proceso de pre – venta realizada por los “gestores de ventas”, es de 15.888 minutos por cada visita, lo que resulta en un total de visitas de entre 37 y 38 visitas diarias.

Por tal motivo, es que ciertos resultados que se mostraron, concuerdan con los encontrados por los siguientes autores:

Orozco (2016). En su investigación logró un incremento del porcentaje de cumplimiento con respecto a las 5S de un 20%, así mismo el tiempo estándar que encontró con respecto al proceso correspondiente a la empresa en mención fue de 12.62 minutos.

Así mismo, Mayuri y Diaz (2016). La conclusión encontrada por Mayuri y Diaz, fue que, mediante la no aplicación de las 5S influye de manera negativa en el flujo constante de los procesos. Así mismo el TPM necesita de las 5S para una correcta implementación, lo cual reducirá tiempos muertos, agregando un valor significativo a la producción.

Aquí de igual manera se presentan los resultados hallados por Alarcón (2014). Dónde, Alarcón pudo obtener una mejora correspondiente a la reducción de tiempos correspondientes a las actividades inmersas en el proceso de un 52%, así mismo el resultado correspondiente al OEE, paso de 28% a un 61.08%, es así que Alarcón concluye afirmando que la aplicación de ambas herramientas es fundamental para una consistente implementación con respecto a la metodología Lean.

En los resultados encontrados por Casali (2019). Concluyeron que mediante la aplicación asertiva del OEE, se obtuvo un incremento correspondiente de un 5% en la línea de producción, es así que se tuvo que realizar un correcto análisis el cual

ayudó a identificar las mayores ineficiencias que influyen con respecto a la disponibilidad se aumentó en un 7% mensual en un periodo de un semestre.

En tal sentido, Sayyed, Mapkar, Thakur y Belal (2019). En la investigación que presenta Sayyed, aplicando la herramienta 5S perteneciente a la metodología Lean, pudo mejorar el indicador de las 5S, el porcentaje de cumplimiento, es así que se pudo incrementar dicho indicador pasando de un 63.29% a un 70.28%.

VI. CONCLUSIONES

1. El autor concluye su investigación, llegando a la conclusión, de que la influencia al aplicar las herramientas Lean Manufacturing es positiva en la productividad de los procesos de distribución y preventa en la empresa Regza s.r.l., pues se logró un incremento de la productividad de un 38%, favoreciendo claramente a la empresa en mención.
2. Se analizó cada proceso de la empresa REGZA S.R.L., tanto el de pre – venta como el de distribución, encontrando que efectivamente los procesos se estaban viendo afectados por problemas como desorden, falta de mantenimiento, falta de estándar de procedimientos, falta de capacitaciones, por estos motivos la productividad estaba viéndose afectada debido a que las causas de este problema eran recurrentes. Así mismo, se ejecutó la medición de la productividad total inicial, teniendo en cuenta las ventas promedio registradas entre los costos promedios que se generan según el periodo correspondiente como se puede apreciar en la tabla 20, obteniendo una media como resultado de 1.668.
3. Al aplicar las herramientas Lean manufacturing SMED, 5S, TPM y Estandarización, se pudo notar la mejora tanto en la cultura de trabajo del talento humano de la empresa, evidenciando esto en las cifras resultantes encontradas, es así que la aplicación de SMED mejoró un 54.5% con respecto a los tiempos de preparación, 5S, ayudó a que REGZA S.R.L. mejorará en un nivel excelente obteniendo una mejora de 81% con respecto al porcentaje de cumplimiento, así mismo, la aplicación del TPM, permitió que REGZA mejorase la efectividad total de su flota vehicular mediante los parámetros de disponibilidad, calidad y rendimiento en un 31%, por otro lado la estandarización de tiempos permitió encontrar un tiempo estándar al proceso de pre – venta pudiendo así registrar una cuota alcanzable por medio de los gestores de ventas.

4. Por último, el investigador concluye la investigación alegando que, a través, de la implementación de herramientas Lean Manufacturing se puede incrementar la productividad siendo evidencia de ello los resultados mostrados en la tabla 55 obteniendo un incremento de un 38%, resultado que es corroborado mediante la prueba T-student así como la prueba de normalidad Shapiro-Wilk, dónde se puede (ver tabla 59 y 56) respectivamente, apreciando así que la hipótesis alternativa de la investigación es aceptada, por lo cual “La aplicación de herramientas Lean Manufacturing incrementará la productividad de los procesos de distribución y pre venta en la empresa REGZA S.R.L”.

VII. RECOMENDACIONES

En este punto es recomendación del autor hacia la empresa, seguir con las supervisiones internas correspondientes.

De igual manera se recomienda e la ejecución correcta de las políticas establecidas, según las diversas herramientas implementadas. Esto permitirá que la empresa crezca a nivel de cultura laboral, generando así una ventaja competitiva en el mercado.

Así mismo, se recomienda al talento humano de la empresa, especialmente a los jefes de áreas que sigan con las constantes capacitaciones, esto conlleva a que el trabajador se motive y siga con el cumplimiento de los lineamientos ya plasmados, permitiendo así una mejora continua. Se recalca que en estas capacitaciones debe tener las participaciones de las diversas áreas de la empresa con el objetivo de coactuar como equipo y que se refleje este trabajo.

Por último, se recomienda, emplear las diversas técnicas realizadas, como la lluvia de ideas en una mesa redonda, dónde gracias a ello se pudieron rescatar todos los problemas que agobiaban a la empresa, así mismo tener presente que esto ayudará a seguir mejorando, aplicando siempre el feedback. Recordar que toda opinión cuenta, no existen las ideas malas.

REFERENCIAS

OROZCO Cardozo, Eduard Saúl. Plan de mejora para aumentar la productividad en el área de producción de la empresa confecciones deportivas todo sport. Tesis (certificación en ingeniería industrial). Perú: Universidad Señor de Sipán, facultad de ingeniería industrial, 2016.

Disponible en <http://repositorio.uss.edu.pe/bitstream/handle/uss/2312/Orozco%20Cardozo%20Eduard.pdf?sequence=1>

MAYURI, Carlos y DIAZ, Heyler. Implementación Del Lean Manufacturing Para Mejorar La Productividad En La Fabricación De Reductores De Velocidad En La Compañía Peruana S.A.C. Tesis (Título Profesional de Ingeniero Industrial). Lima: Universidad Privada Del Norte, 2016.

Disponible en http://repositorio.upn.edu.pe/bitstream/handle/11537/10876/T055_40058870_T.pdf?sequence=1

ALARCÓN, Andrés. Implementación de OEE Y SMED como herramientas de Lean Manufacturing en una distribuidora del sector plástico. Tesis (Título de Magister en sistemas de producción y productividad). Ecuador: Universidad de Guayaquil, 2014.

Disponible en <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/8043/1/TESIS.pdf>

QUESADA Palacios, Luis Alberto. Implementación de la metodología Lean Manufacturing para incrementar la productividad en la empresa Plásticos del Centro, S.A.C, Santa Anita, 2018. Tesis (Título profesional de Ingeniero Industrial). Perú: Universidad Cesar Vallejo, 2018.

Disponible en <http://repositorio.ucv.edu.pe/handle/UCV/36421>

CASALI, Nicolas. Increasing the OEE of an oral solutions production line by applying lean manufacturing. Tesis (Master of Science). Italia: Universidad POLITECNICO DI TORINO, 2019.

Disponible en <https://webthesis.biblio.polito.it/10613/1/tesi.pdf>

SAYYED, Ammar, MAPKAR, Sarfaraz, THAKUR, Uzair y BELAL, Ahme. Productivity enhancement using systematic layout planning and monitoring 5S strategies. Tesis (Bachelor's degree in Mechanical Engineering). India: University of Mumbai, 2019.

Disponible en:
<http://www.aiktcdspace.org:8080/jspui/bitstream/123456789/3082/1/PE0546.pdf>

PÉREZ GOMEZ, Luis Vicente. Lean Manufacturing. Paso a paso. España: Marge Books, 2019. 299pp.

ISBN: 978-84-170903-04-6

FERNÁNDEZ GÓMEZ, Miguel. Lean Manufacturing en español. Como eliminar desperdicios e incrementar ganancias descubre cómo implementar el método Toyota exitosamente. Estados Unidos: Digital Edition, 2014. 140pp.

ISBN: 9787468145620

Tejeda, Anne Sophie., Mejoras de Lean Manufacturing en los sistemas productivos. Ciencia y Sociedad [en línea]. 2011, XXXVI (2), 276-310[fecha de Consulta 28 de Septiembre de 2019]. ISSN: 0378-7680. Disponible en:
<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=87019757005>

HERNÁNDEZ MATÍAS, Juan Carlos y VIZÁN IDOPE, Antonio. Lean Manufacturing. España: Fundación EOI, 2013. 174 pp.

ISBN: 9788415061403

Disponible en:
https://api.eoi.es/api_v1_dev.php/fedora/asset/eoi:80094/EOI_LeanManufacturing_2013.pdf

Arrieta Posada, Juan Gregorio., Botero Herrera, Victoria Eugenia., Romano Martínez, María Jimena., Benchmarking sobre manufactura esbelta (lean manufacturing) en el sector de la confección en la ciudad de Medellín, Colombia. Journal of Economics, Finance and Administrative Science [en línea]. 2010, 15(28), 141-171[fecha de Consulta 30 de Setiembre de 2019]. ISSN: 2077-1886. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=360733608006>

ARRIETA POSADA, JUAN GREGORIO., Interacción y conexiones entre las técnicas 5s, SMED y Poka Yoke en procesos de mejoramiento continuo [en línea]. 2007, 10(20), 139-148[fecha de Consulta 30 de Setiembre de 2019]. ISSN: 0123-921X. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=257021012012>

MORENO-VÁZQUEZ, Pedro & CALVILLO-VALDEZ, Oscar Daniel. El Mantenimiento Productivo Total “TPM” como factor para el aumento de la productividad y el nivel de aceptación del producto terminado. Revista de Ingeniería Industrial [en línea]. 2018, 1-9[fecha de Consulta 30 de Setiembre de 2019]. ISSN: 2523-0344. Disponible en: http://www.ecorfan.org/republicofperu/research_journals/Revista_de_Ingenieria_Industrial/vol2num3/Revista_de_Ingenier%C3%Ada_Industrial_V2_N3_1.pdf

HERNÁNDEZ, Roberto, FERNÁNDEZ, Carlos, y BAPTISTA, Pilar. Metodología de la Investigación. 6.a ed. México: Mc Graw Hill, 2014. 634 pp.

ISBN: 978-1-4562-2396-0

Disponible en: https://www.esup.edu.pe/descargas/dep_investigacion/Metodologia%20de%20la%20investigaci%C3%B3n%205ta%20Edici%C3%B3n.pdf

Marín-García, Juan A., Martínez, Rafael Mateo., Barreras y facilitadores de la implantación del TPM. Intangible Capital [en línea]. 2013, 9(3), 823-853[fecha de Consulta 1 de Octubre de 2019]. ISSN: 2014-3214. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=54928893011>

García Alcaraz, Jorge Luis., Romero González, Jaime., Noriega Morales, Salvador Anacleto., El éxito del mantenimiento productivo total y su relación con los factores administrativos. Contaduría y Administración [en línea]. 2012, 57(4), 173-196[fecha de Consulta 1 de Octubre de 2019]. ISSN: 0186-1042. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=39524375009>

MADARIAGA, Francisco. Lean manufacturing: Exposición adaptada a la fabricación repetitiva de familias de productos mediante procesos discretos. España: Bubok Publishing S.L, 2013. Pp. 262.

ISBN: 978-84-686-2815-8.

Disponible en:
https://www.academia.edu/35951795/Lean_Manufacturing_Francisco_Madariaga
[Resumen](#)

RAJADELL, Manuel y SÁNCHEZ, José. Lean manufacturing: La evidencia de una necesidad. España: Ediciones Díaz de Santos, 2010, pp.259.

ISBN: 978-84-7978-967-1

Disponible en: <https://www.editdiazdesantos.com/wwwdat/pdf/9788479789671.pdf>

Vargas Hernández, José G., Muratalla Bautista, Gabriela., Jiménez Castillo, María., Lean Manufacturing ¿una herramienta de mejora de un sistema de producción? Ingeniería Industrial. Actualidad y Nuevas Tendencias [en línea]. 2016, V (17), 153-174[fecha de Consulta 2 de Octubre de 2019]. ISSN: 1856-8327.

Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=215049679011>

GARCÍA, Roberto. Estudio del trabajo, Ingeniería de métodos y medición del trabajo. 2da ed. México: McGraw Hill, 2005. 459 pp.

ISBN: 9701046579.

Disponible en:
https://www.academia.edu/17360731/Ingenieria_de_Metodos_y_Medicion_del_Trabajo_Roberto_Garcia_Criollo_Mcgraw_Hill

Verbel Castellar, Aníbal José., El tiempo estándar controlado bajo la perspectiva de un análisis multivariado. PROSPECTIVA [en línea]. 2007, 5(1), 17-22[fecha de Consulta 2 de Octubre de 2019]. ISSN: 1692-8261. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=496251109004>

ROBBINS, Stephen P. y JUDGE, Timothy A. Comportamiento Organizacional. 13era ed. México: Pearson Educación, 2009. 752 pp.

ISBN: 978-607-442-098-2

Disponible en: <https://psiqueunah.files.wordpress.com/2014/09/comportamiento-organizacional-13a-ed-nodrm.pdf>

Marvel Cequea, Mirza., Rodríguez Monroy, Carlos., Núñez Bottini, Miguel Angel., La productividad desde una perspectiva humana: Dimensiones y factores.

Intangible Capital [en línea]. 2011, 7(2), 549-584[fecha de Consulta 2 de Octubre de 2019]. ISSN: 2014-3214. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=54921605013>

MÜNCH, Lourdes. Calidad y Mejora Continua: principios para la competitividad y la productividad. 2ed. México: Editorial Trillas, 2013. 128 pp.

ISBN: 978-607-17-1633-0

GUTIÉRREZ, Humberto. Calidad total y productividad. México D.F.: Mc Graw Hill/ Interamericana Editores, S.A. de C.V., 2010. 359 pp.

ISBN: 978-607-15-0315-2.

Disponible en: <https://www.udocz.com/read/calidad-total-y-productividad-humberto-gutierrez-pulido-1>

BERNAL, César. Metodología de la Investigación. 3.^a ed. Colombia: Pearson Educación, 2010, pp.320.

ISBN: 978-958-699-128-5

Disponible en: <http://abacoenred.com/wp-content/uploads/2019/02/El-proyecto-de-investigaci%C3%B3n-F.G.-Arias-2012-pdf.pdf>

Sabaj Meruane, Omar., Landea Balin, Denisse., Descripción de las formas de justificación de los objetivos en artículos de investigación en español de seis áreas científicas. Onomázein [en línea]. 2012, (25), 315-344[fecha de Consulta 3 de Octubre de 2019]. ISSN: 0717-1285. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=134524361015>

GARCIA, Alfonso. Productividad y reducción de costos para la pequeña y mediana industria. México: Trillax, 2011. Pp. 402.

ISBN:9786071707338.

VALDERRAMA, Santiago. Pasos para elaborar proyectos de investigación científica. 5ed. Perú: Editorial San Marcos, 2015. 495 pp.

ISBN: 978-612-302-878-7

SOCCONINI, Luis. Lean Manufacturinig paso a paso. España. 2008. 257 pp.

ISBN: 9700919323

RESENDEIZ Olgui, Enrique. Lean Manufacturing como un sistema de trabajo en la industria manufacturera. Universidad Autónoma. México: Tesis (Titulación Ingeniería Industrial), 2013.

Figueredo Lugo, Francisco José Aplicación de la filosofía Lean Manufacturing en un proceso de producción de concreto. Ingeniería Industrial. Actualidad y Nuevas Tendencias [en línea]. 2015, IV (15), 7-24[fecha de Consulta 29 de Junio de 2020]. ISSN: 1856-8327

Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=215047546002>

SARRIA Yepez, Mónica Patricia; FONSECA Villamarin, Guillermo Alberto and BOCANEGRA-HERRERA, Claudia Cristina. Methodological model in the implementation of lean manufacturing. *Rev. esc.adm.neg* [en línea]. 2017, n.83, pp.51-71[fecha de consulta 21 de mayo de 2020].

ISSN 0120-8160

Disponible: <http://dx.doi.org/10.21158/01208160.n83.2017.1825>

Juárez-López, Yolanda, Rojas-Ramírez, Jorge, Medina-Marín, Joselito, Pérez-Rojas, Aurora El enfoque de sistemas para la aplicación de la manufactura esbelta. Científica [en línea]. 2011, 15(1), 35-42[fecha de Consulta 29 de Junio de 2020]. ISSN: 1665-0654

Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=61419301005>

Ruelas, Enrique Calidad, productividad y costos. Salud Pública de México [en línea]. 1993, 35(3), 298-304 [fecha de Consulta 29 de Junio de 2020].

ISSN: 0036-3634.

Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=10635309>

BALLESTEROS Riveros, Diana Paola y BALLESTEROS Silva, Pedro Pablo análisis de la productividad en el sector de las confecciones en Risaralda. Scientia Et Technica [en línea]. 2006, XII(32), 369-374 [fecha de Consulta 29 de Junio de 2020].

ISSN: 0122-1701

Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=84911652065>

PINO Pinochet, Patricio; PONCE Donoso, Mauricio; AVILES Palacios, Carmen y VALLEJOS Barra, Óscar. Mejoramiento de la productividad en una industria maderera usando incentivo remunerativo. Maderas, Cienc. tecnol. [en línea]. 2015, vol.17, pp.117-128. [Fecha de consulta 24 de Mayo de 2020].

ISSN: 0718-221

Disponible en: https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-221X2015000100013&lng=es&nrm=iso

GOMEZ NINO, Ofelia. Los costos y procesos de producción, opción estratégica de productividad y competitividad en la industria de confecciones infantiles de Bucaramanga [en línea]. 2011, pp.167-180. [Fecha de consulta 25 de Mayo 2020].

ISSN: 0120-8160

Disponible en: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-81602011000100014&lng=en&nrm=iso

Matos P., Rubén E. Desarrollo de un programa de Mantenimiento Productivo Total (MPT) en el área de mezclas especiales de una empresa molinera. Revista INGENIERÍA UC [en línea]. 2012, 19(3), 66-76[fecha de Consulta 29 de Junio de 2020].

ISSN: 1316-6832.

Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=70732639008>

Hernández Gómez, Jesús Andrés, Noriega Morales, Salvador, Rico Pérez, Lázaro, Romero López, Roberto, Guillen Anaya, Luis Gonzalo Factores críticos de éxito para la implementación estratégica del MPT: una revisión de literatura. Ingeniería Industrial. Actualidad y Nuevas Tendencias [en línea]. 2014, IV (13), 92-105[fecha de Consulta 29 de Junio de 2020].

ISSN: 1856-8327.

Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=215045726009>

ANEXOS

ANEXO 1

Matriz de Operacionalización de Variable

VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICION OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADOR		ESCALA
Herramientas Lean Manufacturing (Variable Independiente)	“La aplicación de las herramientas Lean Manufacturing apuntan a la depuración de despilfarros, a través del uso de diversas técnicas como lo son: (Mantenimiento productivo Total, 5S', SMED, Kanban, Kaizen, Heijunka, Jidoka, Estandarización, etc.) las cuales fueron desarrolladas y ejecutadas en su mayoría en Japón en un primer inicio” (Rajadell y Sánchez, 2010, p. 143).	Hernández y Vizán (2013) argumentan que “Las herramientas Lean y su aplicación en la organización incurren al cambio de mentalidad en las mismas, tendiendo un empeño y obligación necesarios por parte de los altos dirigentes de las organizaciones para que la implementación sea exitosa con el fin de incrementar la productividad” (p.16).	5S (Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu y Shitsuke).	% de cumplimiento de cada S		Razón
			SMED	Tiempo de Preparación = Tf – Ti		
			TPM (Mantenimiento productivo Total en la flota de transporte)	OEE = Disponibilidad*Eficiencia*Calidad		
			Estandarización de tiempo de la operación de pre - venta.	TE = TN * (1+S)		
Productividad (Variable Dependiente)	“Conceptualmente hablando es una conexión existente de lo obtenido frente a lo que se utilizó para lograrlo en un determinado tiempo, se puede decir que la productividad tiene diversas unidades, por ellos exista la productividad parcial y la total” (García, 2011, p. 17).	Se trata de dar una medición entre lo producido y la MO utilizada en unidades diferentes como h-H o número de MO empleada (Marvel, Rodríguez y Núñez, 2011, p. 551).	Productividad MO	$P.MO = \frac{\text{unidades distribuidas}}{\# \text{ de colaboradores}}$ $P.MO = \frac{\text{unidades distribuidas}}{H - H}$	$\frac{P.MO}{\text{pedidos totales}} = \frac{1}{\# \text{ de colaboradores}}$ $P.MO = \frac{\text{pedidos totales}}{H - H}$	Razón
		Se trata de medir fehacientemente los índices de salidas de la flota (Marvel, Rodríguez y Núñez, 2011, p. 551).	Productividad de la Flota	$P.f.v. = \frac{\text{unidades distribuidas}}{H - Flota.}$ $P.f.v. = \frac{\text{unidades distribuidas}}{\# \text{ de vehiculos de la flota}}$		
		Se trata de tener el indicador real con respecto a la totalidad de los recursos utilizados en un periodo de tiempo (Marvel, Rodríguez y Núñez, 2011, p. 551).	Productividad Total	$productividad = \frac{\text{unidades distribuidas}}{\text{recursos utilizados}}$ $variación \% \text{ de la prod.} = \frac{\text{prod. Final} - \text{prod. Inicial}}{\text{prod. inicial}} * 100$		

ANEXO 2

: VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS POR EXPERTOS - I

Nº	VARIABLES DIMENSIONES INDICADORES	Pertinencia		Relevancia		Claridad		Sugerencias
VARIABLE INDEPENDIENTE: HERRAMIENTAS LEAN MANUFACTURING								
1	Ficha de Registro de Datos	Si	No	Si	No	Si	No	
2	Check List 5S	Si	No	Si	No	Si	No	
3	Ficha de Ruta	Si	No	Si	No	Si	No	
4	Ficha de Averías	Si	No	Si	No	Si	No	
5	Ficha de Registro de Datos 5S	Si	No	Si	No	Si	No	
6	Ficha de Registro de Datos TPM	Si	No	Si	No	Si	No	
7	Formato de registro de Observaciones	Si	No	Si	No	Si	No	
8	Ficha Westinghouse	Si	No	Si	No	Si	No	
9	Tabla de suplementos OIT	Si	No	Si	No	Si	No	
10	Ficha de Toma de tiempos	Si	No	Si	No	Si	No	
VARIABLE DEPENDIENTE: Productividad								
1	Guía de Observación	Si	No	Si	No	Si	No	
2	Formato DOP	Si	No	Si	No	Si	No	
3	Formato Ishikawa	Si	No	Si	No	Si	No	
4	Ficha de Registro de Datos	Si	No	Si	No	Si	No	
5	Ficha de Lluvia de Ideas	Si	No	Si	No	Si	No	

Observaciones (precisar si hay suficiencia):

Opinión de aplicabilidad: Aplicable ☒Aplicable después de corregir ☐No aplicable ☐

Apellidos y nombres del juez validador. Mg: Luis Edgardo Cruz Salinas

DNI: 19223300

Especialidad del validador: Ingeniero Industrial – Gerencia de Operaciones

2019

R.C.I.P. N° 224494

Luis Edgardo Cruz Salinas
ING. INDUSTRIAL
R. C.I.P. N° 224494

24 de Octubre del

ANEXO 3

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS POR EXPERTOS - II

N°	VARIABLES DIMENSIONES INDICADORES	Pertinencia		Relevancia		Claridad		Sugerencias
	VARIABLE INDEPENDIENTE: HERRAMIENTAS LEAN MANUFACTURING							
1	Ficha de Registro de Datos	Si	No	Si	No	Si	No	
2	Check List 5S	Si	No	Si	No	Si	No	
3	Ficha de Ruta	Si	No	Si	No	Si	No	
4	Ficha de Averías	Si	No	Si	No	Si	No	
5	Ficha de Registro de Datos 5S	Si	No	Si	No	Si	No	
6	Ficha de Registro de Datos TPM	Si	No	Si	No	Si	No	
7	Formato de registro de Observaciones	Si	No	Si	No	Si	No	
8	Ficha Westinghouse	Si	No	Si	No	Si	No	
9	Tabla de suplementos OT	Si	No	Si	No	Si	No	
10	Ficha de Toma de tiempos	Si	No	Si	No	Si	No	
	VARIABLE DEPENDIENTE: Productividad							
1	Guía de Observación	Si	No	Si	No	Si	No	
2	Formato DOP	Si	No	Si	No	Si	No	
3	Formato Ishikawa	Si	No	Si	No	Si	No	
4	Ficha de Registro de Datos	Si	No	Si	No	Si	No	
5	Ficha de Lluvia de Ideas	Si	No	Si	No	Si	No	

Observaciones (precisar si hay suficiencia):

SI HAY SUFICIENCIA

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [X]

Aplicable después de corregir []

No aplicable []

Apellidos y nombres del juez validador. Mg: Carlos José Sandoval Reyes

DNI: 09222224

Especialidad del validador: Ingeniero Industrial – Gerencia de Operaciones

2019

R.CIP. N° 151871

Carlos J. Sandoval Reyes
ING. INDUSTRIAL
R. CIP 151871

24 de Octubre del

ANEXO 4

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS POR EXPERTOS - III

N°	VARIABLES DIMENSIONES INDICADORES	Pertinencia		Relevancia		Claridad		Sugerencias
	VARIABLE INDEPENDIENTE: HERRAMIENTAS LEAN MANUFACTURING							
1	Ficha de Registro de Datos	Si	No	Si	No	Si	No	
		X		X		X		
2	Check List 5S	Si	No	Si	No	Si	No	
		X		X		X		
3	Ficha de Ruta	Si	No	Si	No	Si	No	
		X		X		X		
4	Ficha de Averías	Si	No	Si	No	Si	No	
		X		X		X		
5	Ficha de Registro de Datos 5S	Si	No	Si	No	Si	No	
		X		X		X		
6	Ficha de Registro de Datos TPM	Si	No	Si	No	Si	No	
		X		X		X		
7	Formato de registro de Observaciones	Si	No	Si	No	Si	No	
		X		X		X		
8	Ficha Westinghouse	Si	No	Si	No	Si	No	
		X		X		X		
9	Tabla de suplementos OIT	Si	No	Si	No	Si	No	
		X		X		X		
10	Ficha de Toma de tiempos	Si	No	Si	No	Si	No	
		X		X		X		
	VARIABLE DEPENDIENTE: Productividad							
1	Guía de Observación	Si	No	Si	No	Si	No	
		X		X		X		
2	Formato DOP	Si	No	Si	No	Si	No	
		X		X		X		
3	Formato Ishikawa	Si	No	Si	No	Si	No	
		X		X		X		
4	Ficha de Registro de Datos	Si	No	Si	No	Si	No	
		X		X		X		
5	Ficha de Lluvia de Ideas	Si	No	Si	No	Si	No	
		X		X		X		

Observaciones (precisar si hay suficiencia):

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [X]

Aplicable después de corregir []

No aplicable []

Apellidos y nombres del juez validador. Mg: Luz Angelita Moncada Vergara

DNI: 18110664

Especialidad del validador: Ingeniero Industrial

2019
R.CIP. N° 52199

24 de Octubre del

ANEXO 5

Guía de Observación

GUIA DE OBSERVACION

Nombre de la empresa:
Nombre del contacto:
Puesto o cargo:
Antigüedad en el puesto:

INSTRUCCIONES: Observar si la ejecución de las actividades marcando con una (x) el cumplimiento de acuerdo con la escala establecida (si, no, a veces)

OBJETIVO: Observar y evaluar el desempeño realizado por el trabajador dentro de la empresa

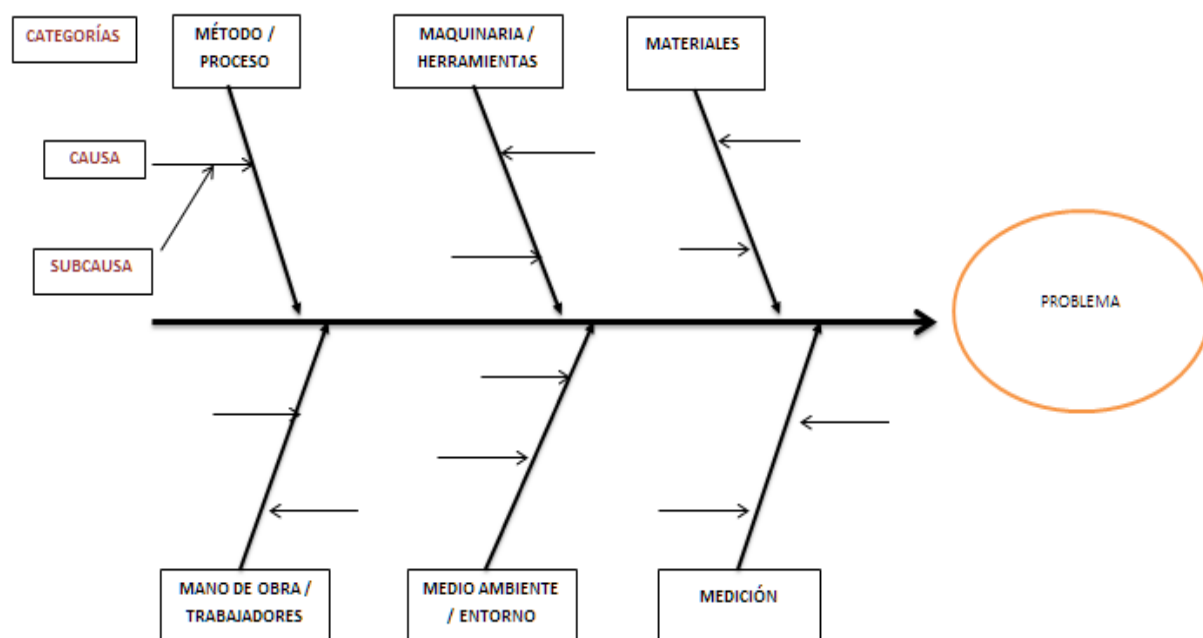
Nº	ASPECTOS	SI	NO	A VECES	OBSERVACIONES
1	Llegan a tiempo al trabajo.				
2	Verifican que su área de trabajo este limpia y ordenada.				
3	Cumplen con el uniforme requerido.				
4	Elaboran sus actividades en tiempo y forma correcta.				
5	Ejercen un buen comportamiento en el grupo de trabajo.				
6	Verifican que la flota vehicular funcione correctamente.				
7	El espacio donde trabajan es el adecuado.				
8	Existen herramientas u objetos inútiles mientras se desarrolla la actividad u operación.				
9	Cumplen con los pasos establecidos				

Formato DOP

Diagrama de Operaciones del proceso		Fecha:
Asunto:	Proceso:	Realizado por:
Departamento:	Método:	Aprobado por:
Total		

Formato Ishikawa

DIAGRAMA CAUSA -EFECTO O DIAGRAMA DE ISHIKAWA



ANEXO 8

Cuestionario

EDAD:

FECHA:

SEXO:

1.- ¿A qué área pertenece?

2.- ¿Cuánto personal tiene a su cargo?

3.- ¿Las actividades que realizan a nivel empresarial son planificadas?

4.- ¿Sabe cuándo y cómo ejecutar sus tareas?

5.- ¿Cree usted que las funciones que realiza están bien definidas?

6.- ¿Cuál es el problema más frecuente en su área de trabajo?

7.- ¿Cuál cree que sea la causa o motivo de los problemas más frecuentes?

8.- ¿Considera usted que los problemas que se presentan se solucionan a tiempo y de manera apropiada?

9.- ¿Cree usted que un plan de mejora contribuiría para aumentar la productividad?

10.- ¿Recibe capacitaciones constantes?

11.- ¿Cree usted que el personal con el que se cuenta podría adaptarse a un plan de mejora?

Ficha de Registro de Datos

[illegible]

ANEXO 10

Check List 5S

Separar lo necesario de lo innecesario

En caso afirmativo
marcar la casilla.

Id	S1=Seiri=Clasificar	SI	Observaciones, comentarios, sugerencias de mejora que se encuentran en etapa de verificación S1
1	¿Hay cosas inútiles que pueden molestar en el entorno de trabajo?	<input checked="" type="checkbox"/>	
2	¿Hay productos de descarte en el entorno de trabajo?	<input checked="" type="checkbox"/>	
3	¿Hay algún tipo de papelografía, artículos de exhibición, herramientas u otros, útiles o similar en el entorno de trabajo?	<input checked="" type="checkbox"/>	
4	¿Están todos los objetos de uso frecuente ordenados, en su ubicación y correctamente identificados en el entorno laboral?	<input type="checkbox"/>	
5	¿Están todos los objetos de trabajo en su ubicación y correctamente identificados en el entorno laboral?	<input type="checkbox"/>	
6	¿Están todos los elementos de limpieza: trapos, escobas, guantes, productos en su ubicación y correctamente identificados?	<input type="checkbox"/>	
7	¿Esta todo el mobiliario: mesas, escritorios, sillas, estantes ubicados e identificados correctamente en el entorno de trabajo?	<input type="checkbox"/>	
8	¿Existen vehículos inutilizados en el entorno de trabajo?	<input checked="" type="checkbox"/>	
9	¿Existen elementos inutilizados: pallets, herramientas, útiles o similares en el entorno de trabajo?	<input checked="" type="checkbox"/>	
10	¿Están los elementos innecesarios identificados como tal?	<input type="checkbox"/>	
Puntuación		0	S NO OK

"Un sitio para cada cosa y cada cosa en su sitio"

Id	S2=Seiton=Ordenar	SI	Observaciones, comentarios, sugerencias de mejora que se encuentran en etapa de verificación S1
1	¿Están claramente definidos los pasillos, áreas de almacenamiento, lugares de trabajo?	<input type="checkbox"/>	
2	¿Son necesarias todas las herramientas disponibles y fácilmente identificables?	<input type="checkbox"/>	
3	¿Están diferenciados e identificados la clasificación de productos?	<input type="checkbox"/>	
4	¿Están todos los materiales, pallets, contenedores almacenados de forma adecuada?	<input type="checkbox"/>	
5	¿No hay algún tipo de obstáculo cerca del elemento de extinción de incendios más cercano?	<input type="checkbox"/>	
6	¿Tiene el suelo algún tipo de desperfecto: grietas, sobresalto?	<input checked="" type="checkbox"/>	
7	¿Están las estanterías u otras áreas de almacenamiento en el lugar adecuado y debidamente identificadas?	<input type="checkbox"/>	
8	¿Tienen los estantes letreros identificatorios para conocer que materiales van depositados en ellos?	<input type="checkbox"/>	
9	¿Están indicadas las cantidades máximas y mínimas admisibles y el formato de almacenamiento?	<input type="checkbox"/>	
10	¿Hay líneas blancas u otros marcadores para indicar claramente los pasillos y áreas de almacenamiento?	<input type="checkbox"/>	
Puntuación		0	Segunda S NO OK

"Limpiar el puesto de trabajo y los equipos y prevenir la suciedad y el desorden"

Id	S3=Seiso=Limpiar	SI	Observaciones, comentarios, sugerencias de mejora que se encuentran en etapa de verificación S1
1	¿Revise cuidadosamente el suelo, los pasos de acceso y los alrededores de las diferentes áreas! ¿Puedes encontrar manchas de aceite, polvo o residuos, papeles tirados, envolturas?	<input checked="" type="checkbox"/>	
2	¿Hay partes de los vehículos sucias? ¿Puedes encontrar manchas de aceite, o residuos?	<input checked="" type="checkbox"/>	
3	¿Está la tubería tanto de aire como eléctrica sucia, deteriorada; en general en mal estado?	<input checked="" type="checkbox"/>	
4	¿Está el sistema de drenaje obstruido (total o parcialmente)?	<input checked="" type="checkbox"/>	
5	¿Hay elementos de la luminaria defectuosos (total o parcialmente)?	<input checked="" type="checkbox"/>	
6	¿Se mantienen las paredes, suelo y techo limpios, libres de residuos?	<input type="checkbox"/>	
7	¿Se limpian los equipos de computo con frecuencia y se mantienen libres de grasa, líquidos y otros residuos?	<input type="checkbox"/>	
8	¿Se realizan periódicamente tareas de limpieza conjuntamente con el mantenimiento de la planta?	<input type="checkbox"/>	
9	¿Existe una persona o equipo de personas responsable de supervisar las operaciones de limpieza?	<input type="checkbox"/>	
10	¿Se barre y limpia el suelo normalmente sin ser dicho?	<input type="checkbox"/>	
Puntuación		0	Tercera S NO OK

Eliminar anomalías evidentes con controles visuales

Id	S4=Seiketsu=Estandarizar	SI	Observaciones, comentarios, sugerencias de mejora que se encuentran en etapa de verificación S1
1	¿La ropa que usa el personal es inapropiada o está sucia?	<input checked="" type="checkbox"/>	
2	¿Las diferentes áreas de trabajo tienen la luz suficiente y ventilación para la actividad que se desarrolla?	<input type="checkbox"/>	
3	¿Hay algún problema con respecto a ruido, vibraciones o de temperatura (calor / frío)?	<input checked="" type="checkbox"/>	
4	¿Hay alguna ventana o puerta rota?	<input checked="" type="checkbox"/>	
5	¿Hay habilitadas zonas de descanso, comida y espacios habilitados para fumar?	<input type="checkbox"/>	
6	¿Se generan regularmente mejoras en las diferentes áreas de la empresa?	<input type="checkbox"/>	
7	¿Se actúa generalmente sobre las ideas de mejora?	<input type="checkbox"/>	
8	¿Existen procedimientos escritos estándar y se utilizan activamente?	<input type="checkbox"/>	
9	¿Se consideran futuras normas como plan de mejora clara de la zona?	<input type="checkbox"/>	
10	¿Se mantienen las 3 primeras S (eliminar innecesario, espacios definidos, limitación de pasillos, limpieza)?	<input type="checkbox"/>	
Puntuación		0	Cuarta S NO OK

Ficha de Ruta

[illegible]

Ficha de Avería

[illegible]

Ficha de Registro TPM

[illegible]

[illegible]

ANEXO 15

Ficha de Registro de Observaciones

[illegible]

Ficha Westinghouse

WESTINGHOUSE

[illegible]

Tabla de Suplementos

Suplementos de la OIT	% del Tiempo Normal		ELEGIR	SUPLEMENTO
	H	M		
1. Suplementos Constantes				
Sup. Por Necesidades Personales	5	7		
Suplemento Base por Fatiga	4	4		
2. SUPLEMENTOS VARIABLES				
A. Por trabajar de pie	2	4		
B. Por postura anormal				
Ligeramente incomodo	0	1		
Inclinado	2	3		
Echado, estirado	7	7		
C. Uso de la fuerza o la energía muscular para levantar en Kgs.				
2.5	0	1		
5	1	2		
7.5	2	3		
10	3	5		
12.5	4	6		
15	5	8		
17.5	7	10		
20	9	13		
22.5	11	16		
25	13	20		
30	17			
35.5	22			
D. Mala Iluminación				
Ligeramente por debajo de la potencia c	0.0	0.0		
Bastante por debajo	2.0	2.0		
Absolutamente insuficiente	5.0	5.0		
E. Condiciones atmosféricas (Calor y humedad) Milicalorias /cm2/seg				
16.0	0.0	0.0		
14.0	0.0	0.0		
12.0	0.0	0.0		
10.0	0.3	0.3		
8.0	1.0	1.0		
6.0	2.1	2.1		
5.0	3.1	3.1		
4.0	4.5	4.5		
3.0	6.4	6.4		
2.0	10.0	10.0		
F. Concentración Intensa				
Trabajo de cierta precisión	0.0	0.0		
Fatigosos	2.0	2.0		
Muy fatigosos	5.0	5.0		
G. Ruidos				
Continuo	0.0	0.0		
Intermitente y fuerte	2.0	2.0		
Intermitente y muy fuerte	2.0	2.0		
Estridente y fuerte	5.0	5.0		
H. Tensión Mental				
Proceso bastante complejo	1.0	1.0		
Atención compleja o amplia	4.0	4.0		
Muy complejo	8.0	8.0		
I. Monotonía				
Trabajo algo monótono	0.0	0.0		
Trabajo bastante monótono	1.0	1.0		
Trabajo muy monótono	4.0	4.0		
J. Tedio				
Trabajo algo aburrido	0.0	0.0		
Trabajo aburrido	2.0	1.0		
Trabajo muy aburrido	5.0	2.0		

ANEXO 18

Ficha de Control de tiempos

Nº	OPERACIONES DE PREVENTA	NUMERO DE OBSERVACIONES																					
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	TO prom	Fc	TN	Suplementos		Estándar
																					%	Tiempo	
1	Verificar visualmente necesidades de productos y estado de exhibidores	TO																					
		L																					
2	Saludar cordialmente al Cliente y preguntar por el producto anterior.	TO																					
		L																					
3	Establecer la necesidad	TO																					
		L																					
4	Presentación del Producto	TO																					
		L																					
5	Emitir y cerrar la venta a través del computador HAND HELL	TO																					
		L																					
6	Seguir hasta el final, despedirse y dar una recomendación.	TO																					
		L																					
																		Tiempo Estándar (MIN)				0.00	

ANEXO 19

GUÍA DE OBSERVACIÓN

GUIA DE OBSERVACION

Nombre de la empresa: REGZA S.R.L.

Nombre del contacto: ROMNY MONTENEGRO

Puesto o cargo: ADMINISTRADOR

Antigüedad en el puesto: 8 años

INSTRUCCIONES: Observar si la ejecución de las actividades marcando con una (x) el cumplimiento de acuerdo con la escala establecida (si, no, tal vez)

OBJETIVO: Observar y evaluar el desempeño realizado por el trabajador dentro de la empresa

Nº	ASPECTOS	SI	NO	A VECES	OBSERVACIONES
1	Llegan a tiempo al trabajo.	X			Casi el 100% de sus trabajadores llega de manera puntual.
2	Verifican que su área de trabajo este limpia y ordenada.			X	No toman en cuenta el desorden ni limpieza.
3	Cumplen con el uniforme requerido.			X	Se observó que cerca del 40% de trabajadores no usa los EPPS.
4	Elaboran sus actividades en tiempo y forma correcta.			X	No se cumplen los objetivos
5	Ejercen un buen comportamiento en el grupo de trabajo.			X	Entre áreas hay descordinaciones.
6	Verifican que la flota vehicular funcione correctamente.			X	Solo el operador del monta carga, los choferes y los auxiliares de reparto no ven este factor.
7	El espacio donde trabajan es el adecuado.		X		Existen desorden y prescencia de objetos inútiles en el área de las operaciones de carga y en las áreas adm. Igual.
8	Existen herramientas u objetos inútiles mientras se desarrolla la actividad u operación.	X			
9	Cumplen con los pasos establecidos			X	Se tienen procedimientos mínimos pero no son ejecutados.

RESULTADOS DEL CUESTIONARIO

RESULTADOS DEL CUESTIONARIO					
PREGUNTA	PARTICIPANTES				
	ADMINISTRADOR	JEFE DE VENTAS	JEFE DE LOGISTICA	JEFE DISTRIBUCION	CONTADOR
1	ADMINISTRACION	VENTAS	LOGISTICA	DISTRIBUCION	CONTABILIDAD
2	70	14	2	47	2
3	A VECES	SI	A VECES	NO	NO
4	SI	SI	MAYORMENTE SI	MAYORMENTE SI	SI
5	SI	NO	SE PUEDE MEJORAR	CREO QUE SI	SI
6	Desorden, incumplimiento de objetivos empresariales, políticas y protocolos, disminución de ventas.	Diminución de volumen de ventas, No existe un estándar de tiempo, pérdida constante de Gestores de	Desorden, aumento de reclamos,	No hay una ruta específica, no existe tiempo estándar, fallo de vehículos.	disminucion de volumen de ventas, desorden.
7	Desmotivación, incumplimiento de entregas, despreocupación, falta de compromiso	Desmotivación, trabajo bajo presión, exigencia, incumplimiento de entregas.	Incumplimiento de entregas, retrasos, despreocupación.	Descordinación, falta de compromiso, no hay mantenimiento, desconocimiento, medición empírica.	Precios competitivos, falta de compromiso, despreocupación.
8	A VECES	NO	NO	NO	A VECES
9	SI	SI	CREO QUE SI	SI	CREO QUE SERIA FACTIBLE
10	NO	NO	NO	NO	NO

DESARROLLO DE LA LLUVIA DE IDEAS

LLUVIA DE IDEAS		
Nº	Problemas actuales de Regza S.R.L.	MOTIVO
1	Disminución de volumen de ventas (debido a que las cuotas de los gestores de ventas no se cumplen, además los vehículos siempre se malogran y no se cumple con la distribución).	Personal desmotivado
		Falta de Compromiso
		Incumplimiento de Entregas
		Precio
2	No existe una ruta cronológica (no existe un recorrido definido para la distribución del producto).	Falta de coordinación
		Rutas establecidas
3	Incumplimiento de objetivos empresariales.	Personal desmotivado
		Falta de compromiso
		Precios competitivos
4	Fallo constante de vehículos motorizados (camiones de distribución).	Falta de Mantenimiento Prev.
5	No hay comunicación ni intercambio de información entre las áreas.	Despreocupación
		Descoordinación
6	No existe un estándar de tiempo para los procesos a realizar en la distribuidora (en el proceso de pre venta y de distribución existen tiempos muertos, no se cumplen con las cuotas establecidas, no se ha realizado ningún estudio).	Desconocimiento
		Mediciones empíricas
7	Pérdida constante de trabajadores "Gestores de Ventas".	Trabajo bajo presión
		Labores de Rutina
		Falta de Compromiso
		Nivel de exigencia
8	Incumplimiento de políticas y protocolos de calidad.	Ahorro de tiempo
		Personal desmotivado
9	Aumento de los Reclamos por parte de los clientes.	Incumplimiento de Entregas
		Retraso de Entregas
10	Desorden en las diferentes áreas.	Despreocupación
		Falta de Compromiso

¿Qué es el sistema SMED?

SMED (Single Minute Exchange of Die) es una técnica desarrollada para acortar los tiempos de cambios de herramental o utillaje en las máquinas durante la fabricación de productos de especificación distinta en una misma línea de producción; esto se logra mediante la simplificación de las actividades realizadas durante los cambios, involucrando al factor humano para trabajar de una manera más inteligente con el menor esfuerzo posible.

El creador del SMED fue un Ingeniero Mecánico llamado Shigeo Shingo. Este método fue desarrollado a lo largo de 19 años; en el año 1969 redujo drásticamente el tiempo de cambio en una prensa de 1000 toneladas en Toyota Motors Company (Japón).

Aunque conocido fuera del Japón alrededor de 1975, no fue aceptado de manera generalizada hasta 1980. Consta de cuatro pasos básicos y sencillos:

- Paso 1: Observar y medir.
- Paso 2: Separar actividades internas y externas.
- Paso 3: Convertir actividades internas a externas.



TARJETA ROJA EMPLEDA EN 5S

No. _____

TARJETA ROJA 5'S

Información Gen-

Propuesta por _____ Responsable de área _____

Area / Depto. _____

Descripción de artículo _____

CATEGORIA

<input type="checkbox"/> Máquina/Equipo	<input type="checkbox"/> Material gastable
<input type="checkbox"/> Herramienta	<input type="checkbox"/> Materia prima
<input type="checkbox"/> Instrumento	<input type="checkbox"/> Trabajo en proceso
<input type="checkbox"/> Partes eléctricas	<input type="checkbox"/> Producto terminado
<input type="checkbox"/> Partes mecánicas	<input type="checkbox"/> Otros

OTROS/COMENTARIO _____

RAZON DE TARJETA

<input type="checkbox"/> Innecesario	<input type="checkbox"/> Defectuoso
<input type="checkbox"/> Fuera de especificaciones	<input type="checkbox"/> Otros

Otros _____

ACCION REQUERIDA

<input type="checkbox"/> Eliminar
<input type="checkbox"/> Agrupar en espacio separado
<input type="checkbox"/> Retornar

Otros: _____

Fecha inicio __/__/__ Final de la acción __/__/__

3"

6"

FUENTE: OROZCO (2016)

INFORMACIÓN BRINDADA - TPM

MANTENIMIENTO CORRECTIVO:

El mantenimiento es aquel que corrige los defectos observados en los equipamientos o instalaciones, es la forma más básica de mantenimiento y consiste en localizar averías y defectos para corregirlos o repararlos. Muchas organizaciones consideran este tipo de mantenimiento como la base indiscutible en la que asentar toda la estrategia de mantenimiento de la instalación, lo que en pocas ocasiones da un buen resultado. A pesar de ello, es indiscutible que la estrategia de trabajar exclusivamente cuando algo falla es la más extendida en las organizaciones de mantenimiento. Pincha aquí para conocer más sobre la estrategia correctiva.

MANTENIMIENTO CORRECTIVO**MANTENIMIENTO PREVENTIVO:**

El mantenimiento preventivo es el destinado a la conservación de equipos o instalaciones mediante la realización de revisión y limpieza que garanticen su buen funcionamiento y fiabilidad. El mantenimiento preventivo se realiza en equipos en condiciones de funcionamiento, por oposición al mantenimiento correctivo que repara o pone en condiciones de funcionamiento aquellos que dejaron de funcionar o están dañados.

MANTENIMIENTO PREVENTIVO

El objetivo del mantenimiento es evitar o mitigar las consecuencias de los fallos del equipo, logrando prevenir las incidencias antes de que estas ocurran. Las tareas de mantenimiento preventivo pueden incluir acciones como cambio de piezas desgastadas, cambios de aceites y lubricantes, etc. El mantenimiento preventivo debe evitar los fallos en el equipo antes de que estos ocurran.

MANTENIMIENTO PRODUCTIVO TOTAL:

El Mantenimiento Productivo Total (TPM) es una metodología de mejora que permite asegurar la disponibilidad y confiabilidad prevista de las operaciones, de los equipos, y del sistema, mediante la aplicación de los conceptos de: prevención, cero defectos, cero accidentes, y participación total de las personas.

El objetivo es eliminar las pérdidas en producción debidas al estado de los equipos, o en otras palabras, mantener los equipos en disposición para producir a su capacidad máxima productos de la calidad esperada, sin paradas no programadas. Esto supone:

- Cero averías
- Cero tiempos muertos
- Cero defectos achacables a un mal estado de los equipos
- Sin pérdidas de rendimiento o de capacidad productiva debidos al estado de los equipos.



Ficha de Registro de la flota vehicular

[illegible]

FICHA TÉCNICA – REGZA S.R.L.

EMPRESA REGZA S.R.L.	logo
FICHA TECNICA	

1. DATOS GENERALES					
VEHICULO:		CÓDIGO:		fotografía del vehículo	
AREA:		PESO:			
TIEMPOS DE OPERACIÓN: (X)					
JORNADA LABORAL (8hrs):	INTERMITENTE:				
				FECHA DE COMPRA:	

2. DATOS DEL FABRICANTE Y / O REPRESENTANTE		
NOMBRE	TELEFONO	DIRECCIÓN

3. DESCRIPCIÓN GENERAL		
Nº DE PUERTAS	TOTAL DE CARGA	ALTURA

MOTOR			
MARCA	MODELO	TIPO	SERIE
HP:		Combustible:	

OBSERVACIONES:

ANEXO 27

HOJA DE VIDA – REGZA S.R.L.

EMPRESA REGZA S.R.L.	logo
HOJA DE VIDA	

HOJA DE VIDA N°	NOMBRES Y APELLIDOS		CÓDIGO
UBICACIÓN	ASIGNACION DE CAMIÓN	MODELO	FECHA DE PUESTA EN MARCHA

HISTORIAL DE REPARACIONES				
FECHA	ORDEN DE TRABAJO N°	DESCRIPCIÓN	CARGO	COSTO

ANEXO 28

PLAN DE MANTENIMIENTO – REGZA S.R.L.

PLAN GENERAL DEL MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE LA EMPRESA REGZA S.R.L.

[illegible][illegible]